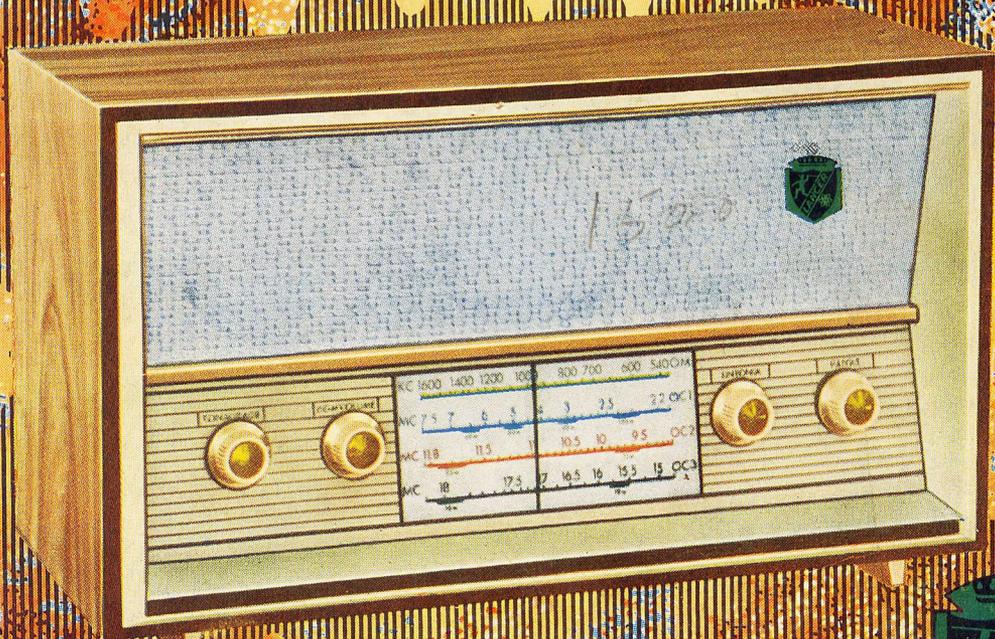


REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

Número - 194

Maio

1964

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS



Atenção



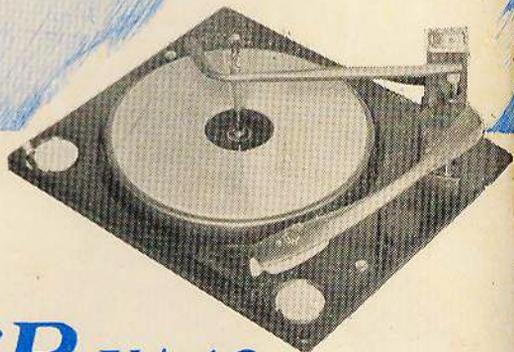
Edição distribuída de
forma gratuita na internet.

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



*eficiência
comprovada!

*Técnica avançada e
Belleza em linhas modernas*



BSR UA 16

★ FABRICADO NO BRASIL ★

MOTOR DE PRECISÃO COM 4 VELOCIDADES
FUNCIONAMENTO MANUAL OU AUTOMÁTICO
REPRODUÇÃO EM MONAIIRAL OU ESTÉREO

PREFERIDO PELAS MELHORES INDUSTRIAS DE
RADIOFONÓGRAFOS E ESTEREOFÔNICOS DO PAÍS

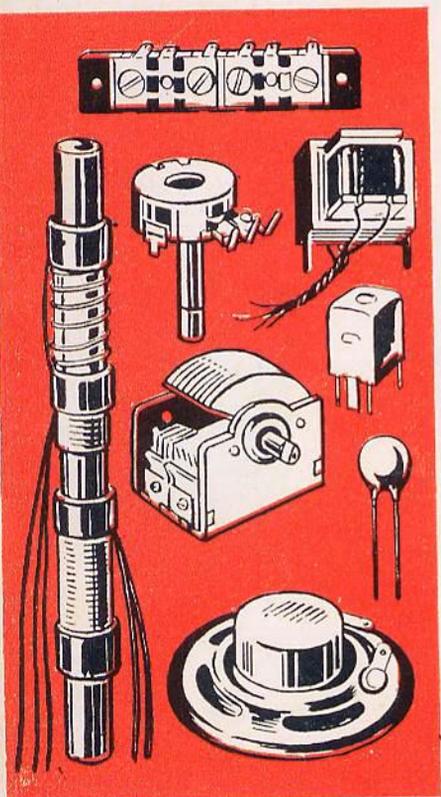


STAUB S. A. ELETRÔNICA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA

RUA DE S. IFIGÊNIA, 202/206 - FONES 37-4191, 36-2148 - CX. POSTAL 4612 - TELEGRAMAS "SAPESTAB" - S. PAULO
FILIAIS NO RIO DE JANEIRO E PORTO ALEGRE - REPRESENTANTES EM BELEM, S. LUIZ,
FORTALEZA, RECIFE, SALVADOR, BELO HORIZONTE E CURITIBA.

CASA AZTECA *Importadora*

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



SNRS. RADIOTÉCNICOS:

FAÇAM SUAS MELHORES COMPRAS
VISITANDO NOSSA LOJA

Temos em estoque permanente:

Válvulas - Kits completos para HI-FI - Stereo -
FM - Rádios Transistorizados, etc.

**ESPECIALIZADA EM PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS**

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

Senhores técnicos este-
jam atualizados, soli-
citando mensalmente
nossa lista de preços.

USE ESTE CUPON PARA SOLICITAR SUA LISTA DE PREÇOS

CASA AZTECA IMPORTADORA
Avenida Ipiranga, 939 - São Paulo

NOME _____

RUA _____

N.º _____

CIDADE _____

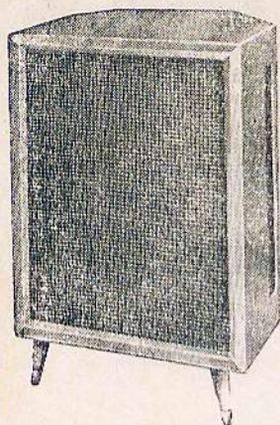
ESTADO _____

LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA RADIO-FONÓGRAFOS E ALTA FIDELIDADE

MÓVEL APARTAMENTO

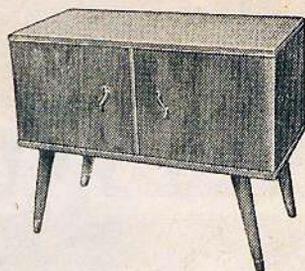
com discoteca



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

Preço embuia: Cr\$ 25.000,00

Preço marfim: Cr\$ 25.500,00



CAIXA ACUSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO GRANDE

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

Preço embuia: Cr\$ 22.500,00

Preço marfim: Cr\$ 23.000,00

CAIXA ACUSTICA DE CANTO

com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO MENOR

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

Preço embuia: Cr\$ 20.500,00

Preço marfim: Cr\$ 21.000,00

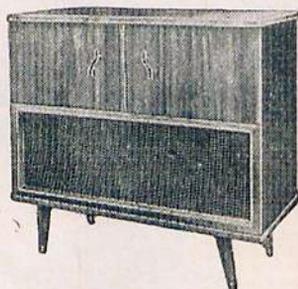
MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

Dimensões: 96 x 85 x 43 cm

Preço embuia: Cr\$ 39.500,00

Preço marfim: Cr\$ 40.000,00



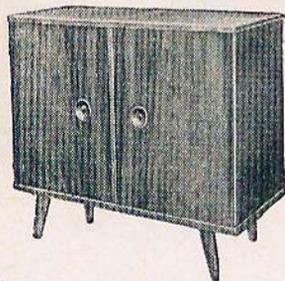
MÓVEL MODERNO

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

Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

Preço embuia: Cr\$ 37.500,00

Preço marfim: Cr\$ 38.000,00



NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 12% devido ao Imp. de Consumo, inclusive sobre a embalagem. Embalagem: Cr\$ 1.000,00 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas somente à vista.

**CONSTRUÇÃO SÓLIDA
FINO ACABAMENTO
PRONTA ENTREGA**

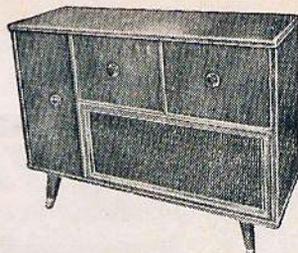
MÓVEL ALTA FIDELIDADE

Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".

Dimensões: 128 x 90 x 43 cm.

Preço embuia: Cr\$ 47.500,00

Preço marfim: Cr\$ 48.000,00



ATENÇÃO

As gavetas para pick-up dos móveis deslizam sobre correias de esferas.

Os pés dos móveis são protegidos por uma chapa metálica. Em nossos móveis e caixas acústicas usamos tecido ortofônico "SELONIT" especial para HI-FI.

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

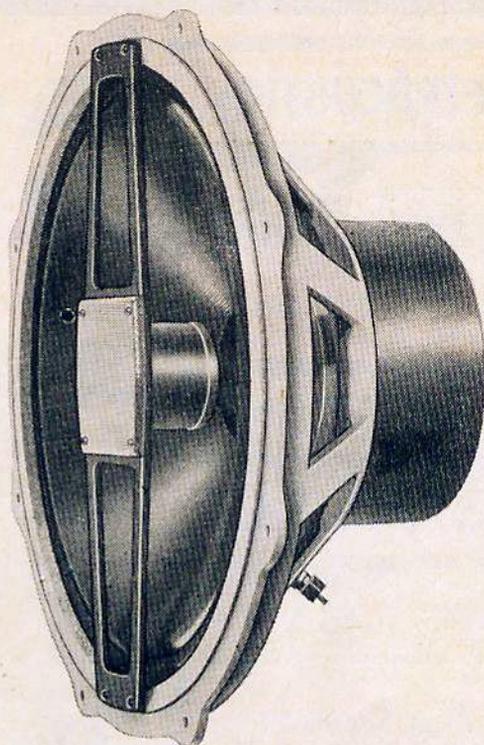
Para pedidos e correspondência: CAIXA POSTAL, 13.261 (Agência Moóca)

Ônibus 27 — Vila Oratório. (Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua)

ALTO-FALANTE SINCRO

Super Pesado - HIGH FIDELITY

FABRICADOS NO BRASIL COM A
PERFEIÇÃO DA TÉCNICA JAPONESA
POR ISSO OS ALTO-FALANTES
"SINCRO" OFERECEM ALTO RENDIMENTO
GRANDE QUALIDADE NA REPRODUÇÃO
SUPER EFICIÊNCIA EM TODAS
AS FREQUÊNCIAS.



4 modelos à sua escolha:

COAXIAL 12"

Modêlo SC 30
Impedancia 16 ohms
Watts 25
Resposta 30-16.000 ciclos
Ressonancia . . . 55 ciclos

DUAL CONE 8"

Modêlo SD 20
Impedancia 16 ohms
Watts 10
Resposta 50-20.000 ciclos
Ressonancia . . . 65 ciclos

WOOFER 12"

Modêlo SW 30
Impedancia 16 ohms
Watts 25
Resposta 30-6.000 . ciclos
Ressonancia . . . 55 ciclos

MEDIO 8"

Modêlo SM 20
Impedancia 16 ohms
Watts 10
Resposta 50-10.000 . ciclos
Ressonancia . . . 65 ciclos

GARANTA O MELHOR EM ALTO-FALANTES - EXIJA "SINCRO"!

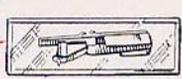
SINCRO

À venda nas principais casas do ramo
ELÉTRO SÔNICA LTDA.

RUA CAPOTE VALENTE, 155 - TEL. 8-1702
END. TELEGRAF. HIFISINCRO - SÃO PAULO

AGORA É FÁCIL...

ELETRACUSTIC



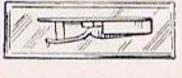
VR II 33

Ind. Bras. Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES
AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDENCIA SUISSA

GE-VR 11 - 33 OU 78

ELETRACUSTIC



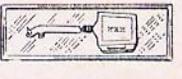
VR I 33

Ind. Bras. Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES
AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDENCIA SUISSA

GE-VR 1 - 33 OU 78

ELETRACUSTIC



BF-40 33

Ind. Bras. Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES
AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDENCIA SUISSA

RONETTE ENCAIXE - 33 OU 78

ELETRACUSTIC



TO-284 33

Ind. Bras. Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES
AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDENCIA SUISSA

RONETTE PARAFUSO - 33 OU 78

ELETRACUSTIC



RUBI 33

Ind. Bras. Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES
AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDENCIA SUISSA

RUBI - 33

ADQUIRIR

QUALQUER TIPO DE AGULHAS

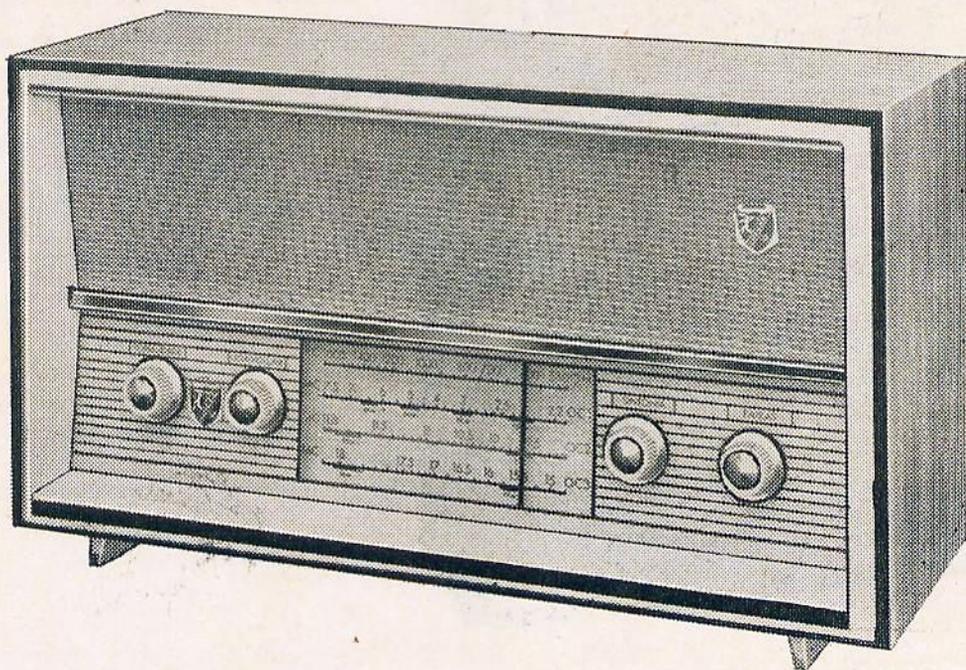
ELETRACUSTIC

Eletrônica COSME DAMIAO

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

«LANCER» O MELHOR RÁDIO TRANSISTORIZADO

Para cada rádio «Lancer» um certificado de garantia



NÃO COMPRE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS SEM ANTES CONHECER O

NOVO MODELO 1964 - CD-W Luxo

CARACTERÍSTICAS:

- 4 faixas
- 7 transistores e 1 diodo
- 2 altofalantes de 6"
- Tomada para pick-up
- Escala em lindas e modernas côres

TODOS OS PEDIDOS SÃO DESPACHADOS DENTRO DE 24 HORAS, APÓS SEU RECEBIMENTO.

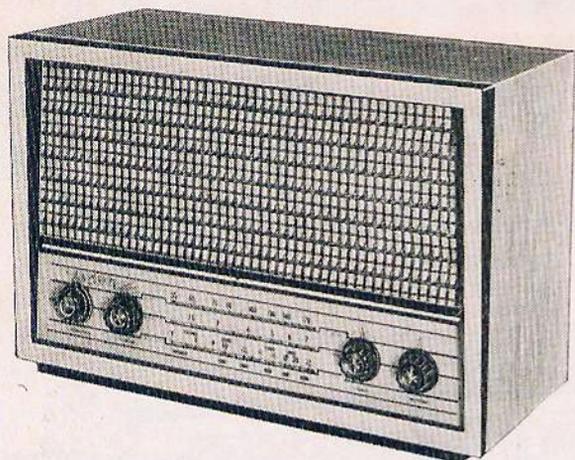
DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS «LANCER»

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE COM CHEQUE VISADO

CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS —
DESCONTO
ESPECIAL
PARA
REVENDEDORES

MILTON MOLINARI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 187—FONE: 33-1764
SÃO PAULO



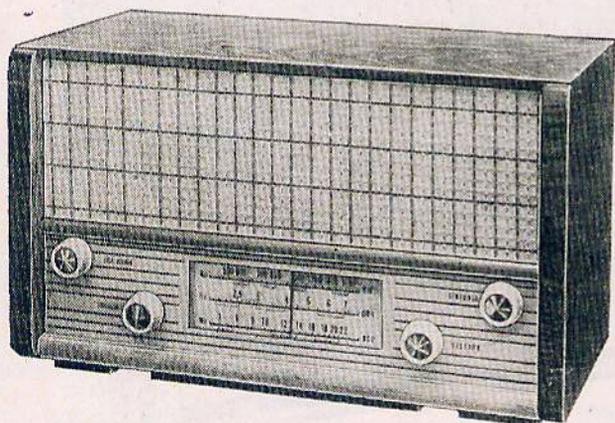
OFERTAS ESPECIAIS
DE RÁDIOS PARA
ESTE MÊS

* * *

Modêlo MM - 1

3 faixas de ondas, 7 transistores, e 1 diodo, altofalante especial, moderna caixa de linhas retas.

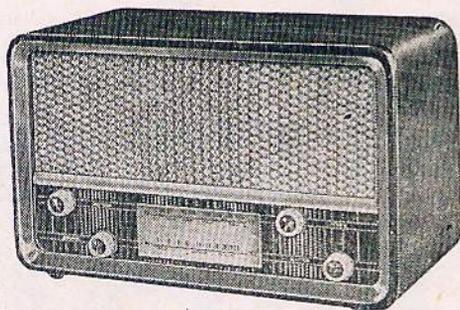
Preço: 20.000,00



Modêlo MM - 2

3 faixas de ondas, 7 transistores, e 1 diodo, altofalante especial, linda e moderna caixa.

Preço: 20.000,00



Modêlo MM - 3

3 faixas de ondas, 7 transistores, e 1 diodo, altofalante especial, belíssima caixa, de fino acabamento.

Preço: 23.000,00

Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo. Os despachos serão efetuados 24 horas após o recebimento do pedido.

MILTON MOLINARI

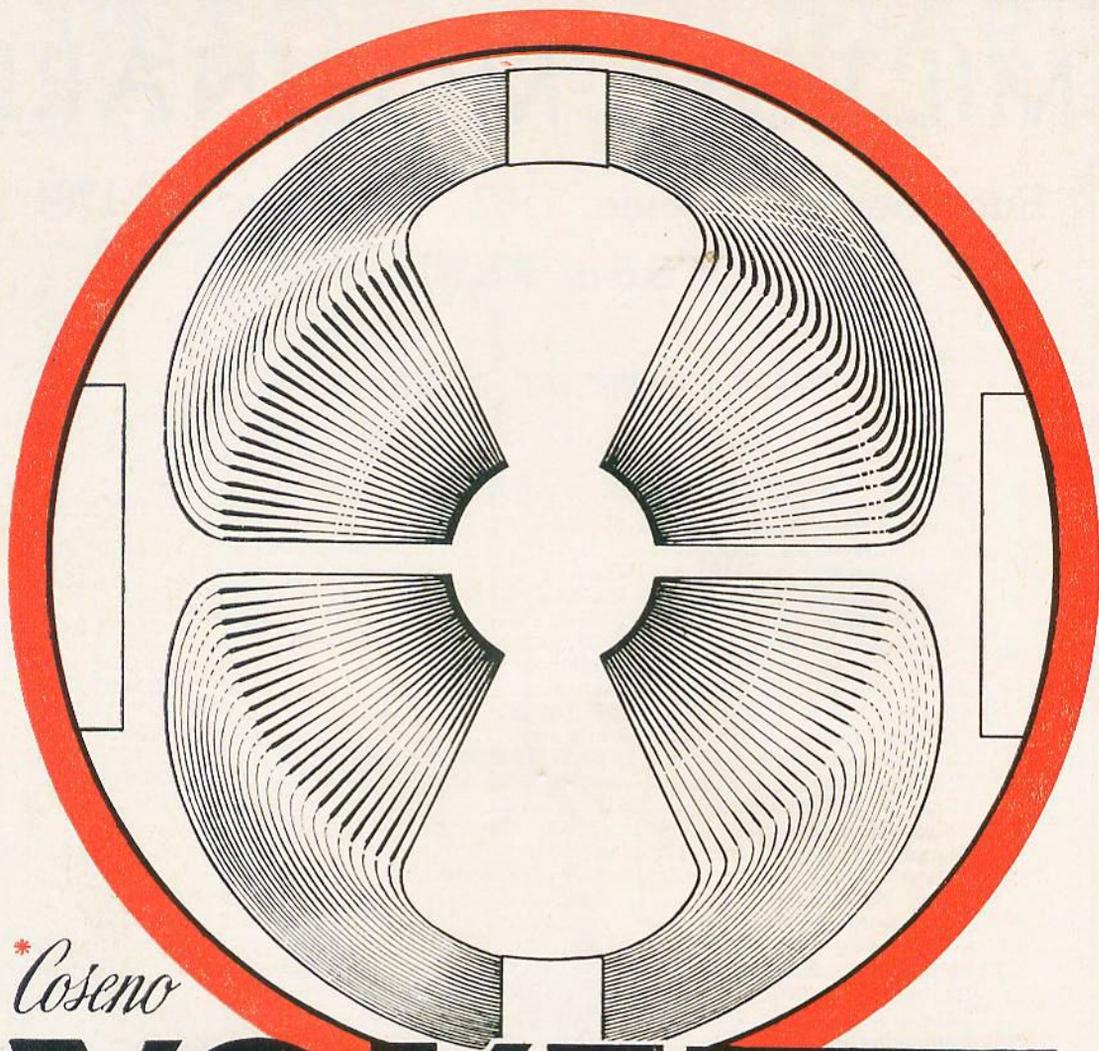
Rua Santa Ifigênia, 187 — Fone: 33-1764
São Paulo

OFERTA ESPECIAL DE MATERIAIS

Solda, metro	Cr\$	50,00
Condensadores Alumínio Tesla 16 x 16 x 450	Cr\$	500,00
Condensadores Alumínio Tesla 32 x 32 x 385	Cr\$	600,00
Condensadores Alumínio Tesla 50 x 50 x 385	Cr\$	680,00
Altofalante de 12" Leve	Cr\$	2.900,00
Amplificadores de HI FI e Estéreo		
Móveis para Rádio de Mesa e Radiolas		
Condensadores Tesla de Papelão 16 x 450	Cr\$	400,00
Condensadores Tesla de Papelão 32 x 32 x 385	Cr\$	500,00
Antena TV Pé de Galinha, Boa Qualidade	Cr\$	1.500,00
Antena TV DDR12 Boa Qualidade	Cr\$	1.500,00
Fio de TV Boa Qualidade, Rolo de 100 mts.	Cr\$	4.200,00
Cabinho Plástico 22 Rolo de 100 mts.	Cr\$	2.000,00
Conjunto Douglas de 5 Faixas Montado Sem Alto Falante	Cr\$	43.000,00
Conjunto Douglas de 8 Faixas Montado Sem Alto Falante	Cr\$	48.000,00
Motor de 3 Velocidades	Cr\$	3.800,00
Caixas Metálicas para Amplificadores		
Chassis sem Furo Várias Medidas		
Caixas Metálicas para Montagens de Transmissores		
Fluido Silenciador	Cr\$	320,00
Ferro de Soldar Tipo Revólver	Cr\$	4.200,00
Seletores de Canais Vários Modelos		
Motor Automático 3 Velocidades	Cr\$	28.000,00
Bobinas de FI Núcleo de Ferro	Cr\$	900,00
Lâmpadas Pilot GE 40, 44, 46 e 47	Cr\$	50,00
Lâmpadas Pilot Para Lanternas Várias	Cr\$	45,00
Condensadores Variáveis 2 Secções	Cr\$	850,00
Condensadores Variáveis 3 Secções	Cr\$	1.200,00
Alto Falantes Leve 4"	Cr\$	850,00
Alto Falantes Leve 5"	Cr\$	930,00
Alto Falantes Leve 6"	Cr\$	980,00
Alto Falantes Tipo A E 4"	Cr\$	1.380,00
Alto Falantes Tipo A E 5"	Cr\$	1.450,00
Alto Falantes Tipo A E 6"	Cr\$	1.540,00
Reguladores de Voltagens 300 Watts	Cr\$	6.800,00
Araldite	Cr\$	630,00
Cola Tudo Duco 20 Gramas	Cr\$	120,00
Cola Tudo Duco 50 Gramas	Cr\$	190,00
Fita Isolante Plástica 2,5 Mts.	Cr\$	270,00
Homiter TK30	Cr\$	7.000,00
Homiter T11	Cr\$	15.000,00
Homiter KM130	Cr\$	30.000,00
Transformadores de Saída Simples	Cr\$	270,00
Condensadores Tubulares Porcelana		
.01 60.00 .02 65.00 .05 70.00 .1 110.00 .001 40.00 .002 40.00 .005 45.00		
Conjunto Douglas 5 Faixas	Cr\$	20.000,00
Conjunto Douglas 8 Faixas	Cr\$	33.000,00

Preços sujeitos a alteração sem prévio aviso para o Interior pedido mínimo de Cr\$ 20.000,00. — Despacho por Rodovia ou Estrada de Ferro.

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



**Coseno*

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

PARQUE D. PEDRO II, 1092 — 1º ANDAR — TEL.: 37-6498 — CAIXA POSTAL Nº 8817
ENDERÊÇO TELEGRÁFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

PROJETADO MINUCIOSAMENTE,
FABRICADO COM MAQUINÁRIA
AUTOMÁTICA, ULTRA-MODERNA, O
"COSENO" - YOKE COMAR
OFERECE:

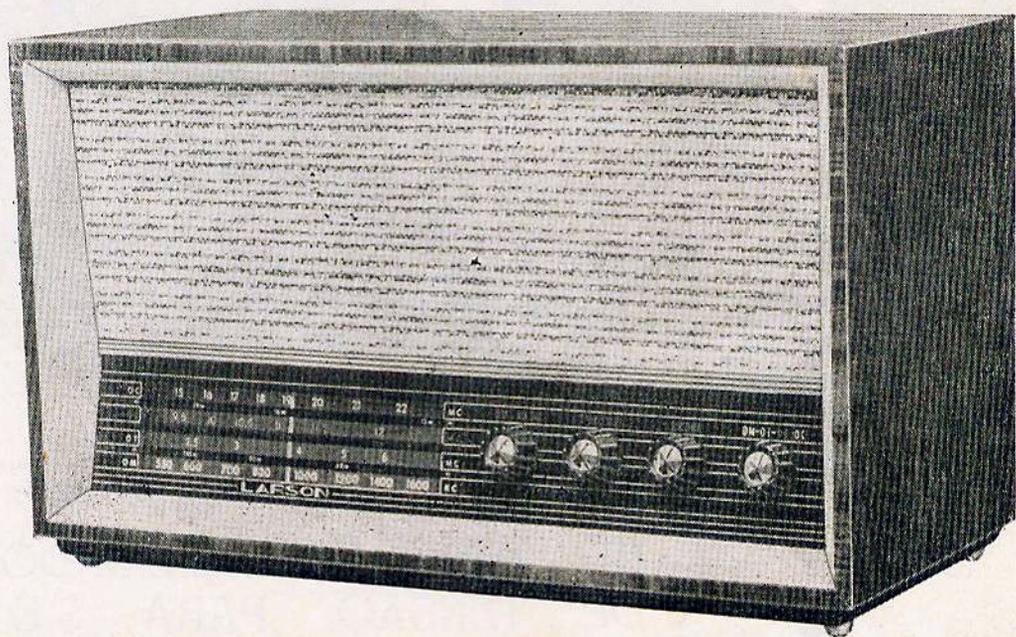
PERFEITA NITIDEZ DA IMAGEM
ATE OS CANTOS;
ALTA SENSIBILIDADE;
AUSÊNCIA DE "CORNER
CUTTING";
UTILIZAÇÃO EM CINESCÓPIOS
DE 114" E TAMBÉM DE 110";
CONSTRUÇÃO ROBUSTA E
QUALIDADE UNIFORME

(1) As formas e distribuição (FUNÇÃO-COSENO) dos enrolamentos, são feitas de maneira a obter condições ótico-eletrônicas ideais.

QUALIDADE, BELEZA E PERFEIÇÃO...

TRAZENDO AS EMISSORAS DO MUNDO ATÉ VOCÊ!

MODELO — TL-466
(Transistorizado)



CARACTERÍSTICAS:

Faixas: 4 faixas de ondas, sendo duas OC ampliadas

Potência de saída: 500 mW

Híbrido: Funciona com 4 pilhas de lanterna ou ligado na rede C.A. de 110 ou 220 volts.

Dimensões: 40,5 x 22,5 x 18 cm.

SOLICITE MAIORES INFORMAÇÕES À:

LARSON

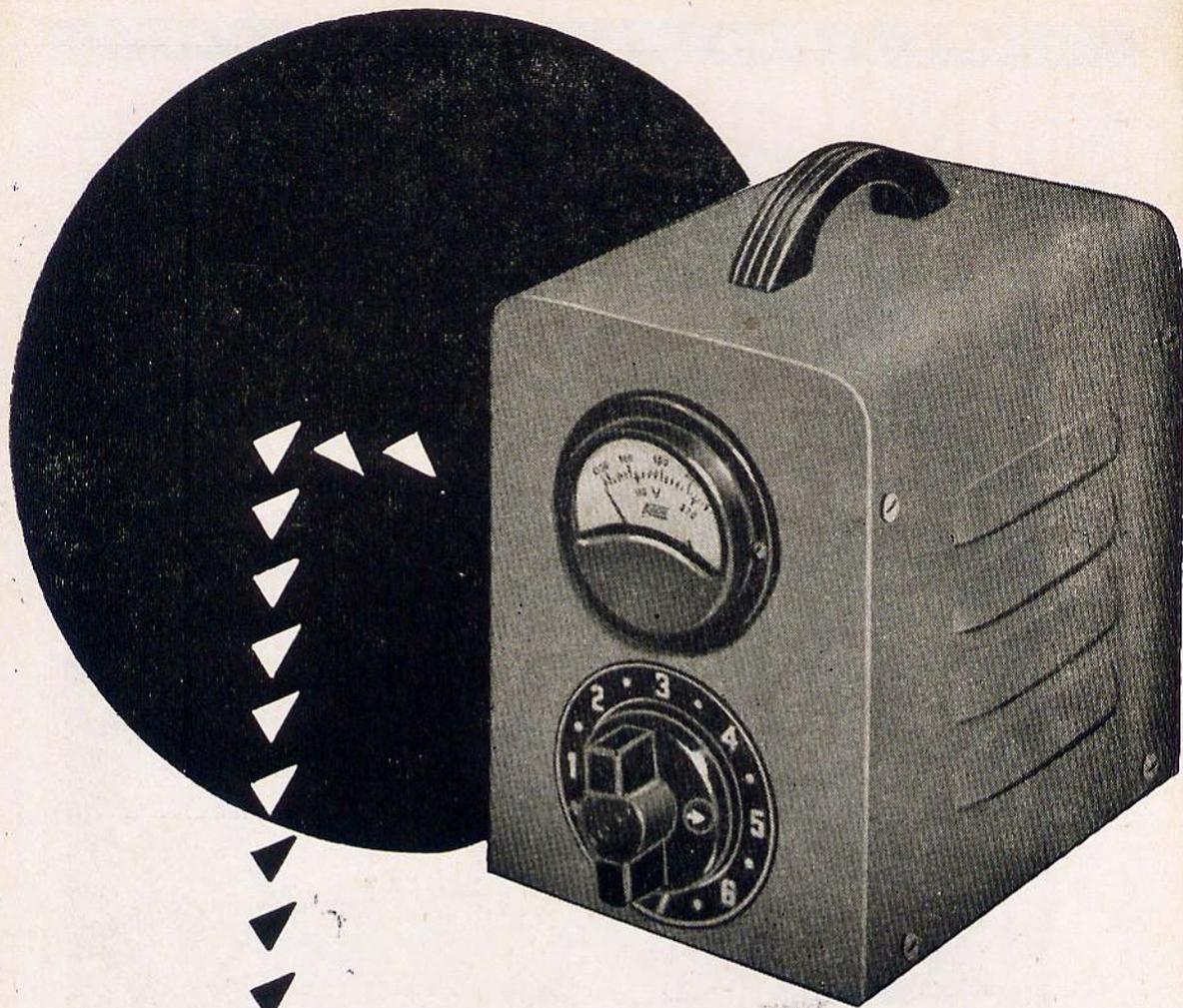
LINHA COMPLETA

INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

DE RÁDIOS E RADIOFONOS

Rua Backer, 578 — São Paulo

End.: Teleg. "LARSON".



UM NOVO ESTABILIZADOR
DE TENSÃO, PARA SEU
TELEVISOR E SEUS APARE-
LHOS DOMÉSTICOS

Fabricamos também transfor-
madores de força e de saída,
bem como choques de filtro.

STEVAUX

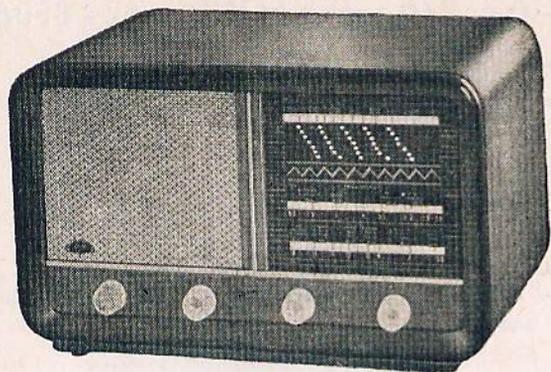
MARCA QUE GARANTE QUALIDADE

RÁDIO PRODUTO

INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

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

FABULOSO LANÇAMENTO DOS RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "ENIC"



Transistorizado Modelo "STANDARD"

- * Montado com Bobinas Sikles em separado
- * Com 7 Transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- * 3 Faixas de ondas com alcance mundial
- * Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- * Belíssimo som de Veludo sem regeneração ou distorção
- * Mínimo consumo de pilhas
- * Móvel finamente acabado nas cores — Imbuia e Marfim
- * Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
- * Dimensões: Frente 38 ctms. — Altura 23 ctms. — Fundo 18 ctms.
- * Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

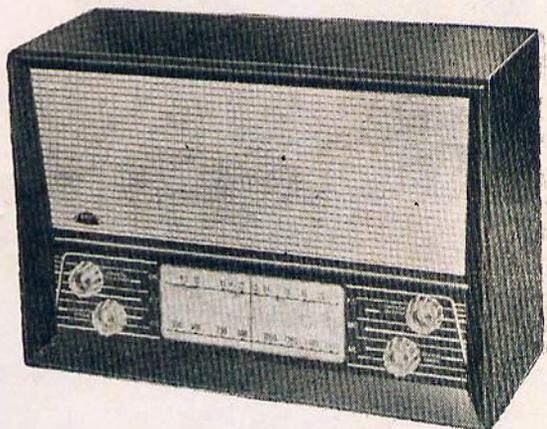
Preço: Montado Cr\$ 20.000,00.

Transistorizado Modelo "A D A"

- * Montado com bobinas Sikles em separado
- * Com 7 Transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- * 3 e 4 faixas de ondas com alcance Mundial
- * Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- * Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
- * Mínimo consumo de pilhas
- * Móvel finamente acabado nas cores — Imbuia e Marfim
- * Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
- * Dimensões: Frente 42 ctms. — Altura 29 ctms. — Fundo 19 ctms.
- * Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

PREÇOS:

3 Faixas, montado Cr\$ 22.000,00
4 Faixas, montado Cr\$ 24.000,00

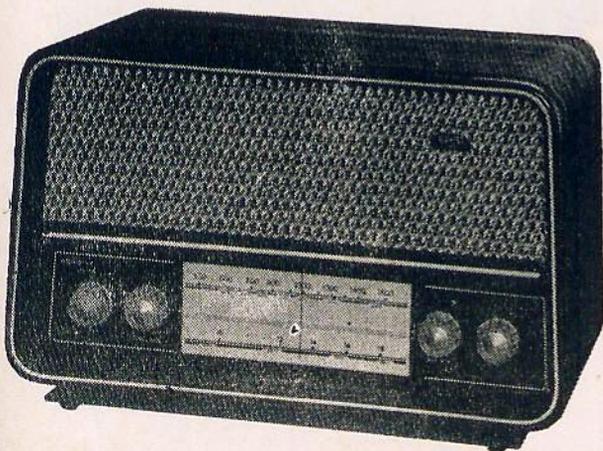


Transistorizado Modelo "NOBRE"

- * Montado com bobinas Sikles em separado
- * Com 7 Transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- * 3 e 4 faixas de ondas com alcance Mundial
- * Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- * Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
- * Mínimo consumo de pilhas
- * Móvel finamente acabado nas cores — Imbuia e Marfim
- * Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
- * Dimensões: Frente 40 ctms. — Altura 26 ctms. — Fundo 19 ctms.
- * Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

PREÇOS:

3 Faixas, montado Cr\$ 22.000,00
4 Faixas, montado Cr\$ 24.000,00



IMPOSTO INCLUSO — EMBALAGEM GRÁTIS

Comunicamos aos distintos clientes e amigos que a partir desta data não mais trabalhamos com KITS.

Eletrônica "NOAL" Ind. e Com. Ltda.

Rua dos Andradas, 456
Fone: 37-4391 — S. Paulo



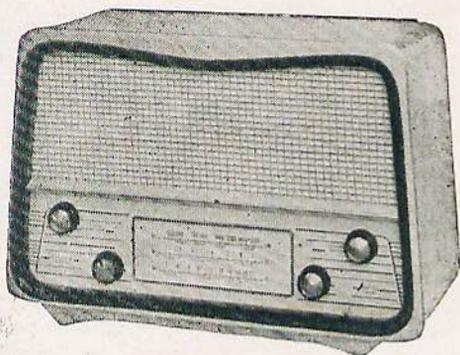
SIMPSON S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 8906

LAPA — SÃO PAULO, 10 — SP

OFERECEMOS QUALIDADE



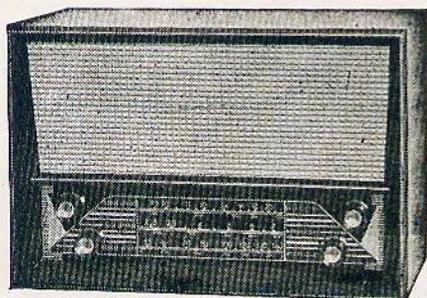
MODELO S-021

Totalmente transistorizado - Três faixas de onda - Alimentação por pilhas de lanterna ou diretamente da rede elétrica - 110/220 volts.



MODELO S-012

Vitrola com rádio de três faixas de onda - Toca-discos Motoplay de quatro rotações: 16 - 33 - 45 e 78 r.p.m. - Dois falantes de 6" - transistorizada, funciona com 6 pilhas comuns de lanterna, ou à válvula, funciona diretamente à rede.



MODELO S-011

Rádio transistorizado - três faixas de onda - Escala plástica - Nas dimensões de: 42 x 27 x 18 cms.

CONJUNTO S-011 Cr\$ 4.500,00

NOTA: SOLICITEM CATÁLOGO E LISTA DE PREÇOS
Os pedidos são despachados dentro de 24 horas pela transportadora solicitada. Despachamos mediante o envio de cheque visado, contra qualquer estabelecimento bancário desta Capital. Não cobramos embalagem.

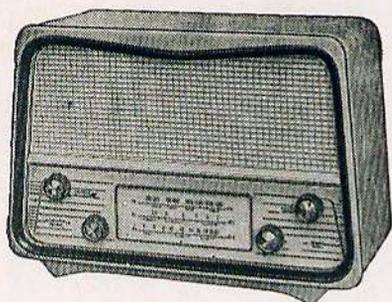
SIMPSON S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 8906

LAPA — SÃO PAULO, 10 — SP

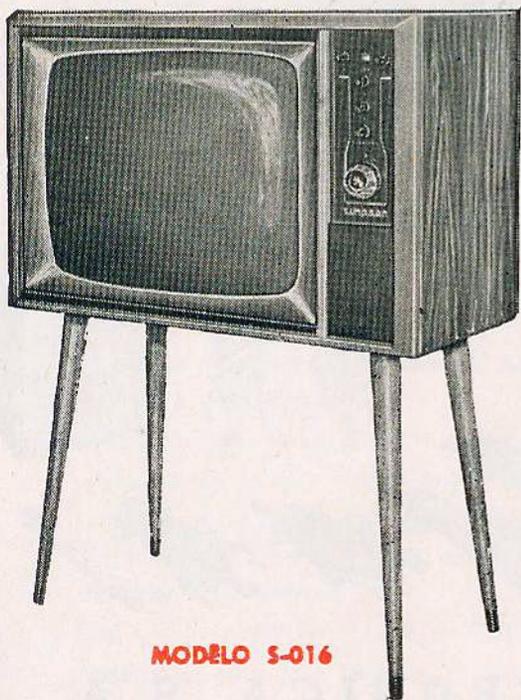
OFERECEMOS QUALIDADE



MODELO S-022

RÁDIO TRANSISTORIZADO

- 7 Transistores
- 1 Diodo germânico
- Altofalante de 6" pesado, com escala plástica.
- Alimentado por 4 pilhas comuns de lanterna.



MODELO S-016

Com tuner super-cascade - Circuito americano - Máscara de matéria plástica (acrílico), nas côres: Cristal e Rayban - Frente de metal anodizado, com 23" - 114° - Caixa nas côres: Imbuia e Marfim, de finíssimo acabamento e bela apresentação - Pés tipo palito, desmontáveis - Sensibilidade para qualquer distância, com contrôle automático.

OFERTAS ESPECIAIS

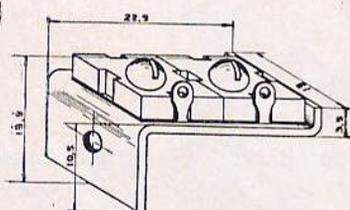
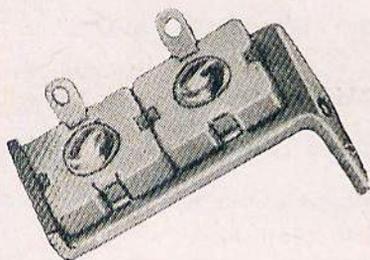
JÓGO DE TRANSISTORES PHILIPS — Cr\$ 3.000,00

SILICITEM LISTA DE PREÇOS

NOTA: Os pedidos são despachados dentro de 24 horas pela transportadora solicitada. Despachamos mediante o envio de cheque visado, contra qualquer estabelecimento bancário desta Capital. Não cobramos embalagem.

Solhar

NOVOS LANÇAMENTOS



BOBINAS

Agora você pode projetar seu rádio receptor com a segurança de poder dispôr do melhor em matéria de bobinas de antena e osciladora. Bobinas avulsas para 1, 2 e 3 faixas de ondas do tipo miniatura, para válvulas ou transistores, que proporcionam ao seu receptor incomparáveis características de rendimento e seletividade.

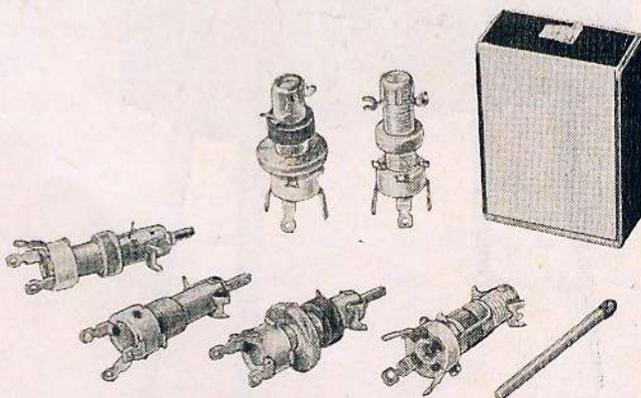
CARACTERÍSTICAS:

- tamanho miniatura.
- fôrma de «Nylon», com elevada constante dielétrica.
- alto fator de qualidade (fator Q) graças ao uso de materiais de reduzidas perdas.
- ajuste do núcleo pode ser feito de ambos os lados.
- terminais prateados, cravados no próprio corpo da bobina.
- alta sensibilidade e seletividade.

Trimmers duplos com a tradicional garantia de qualidade «Solhar»; empregando matérias primas de alta qualidade, inclusive mica especialmente selecionada.

CARACTERÍSTICAS:

- capacidade 2×3 — 30 pF
- comprimento 22,5 mm
- largura 13 mm
- altura (inclusive cabeça do parafuso) 5,5 mm



SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

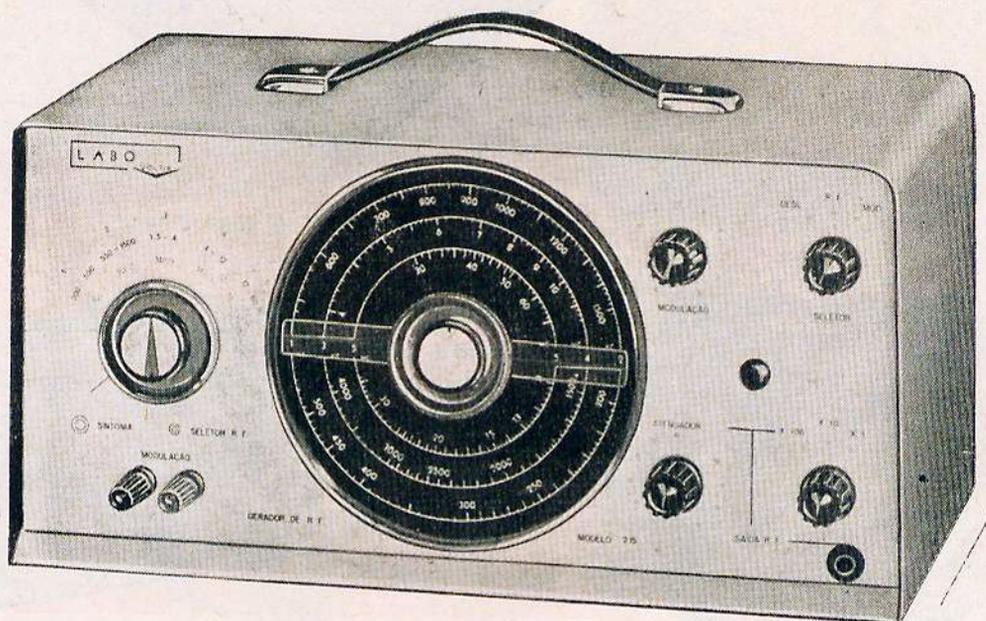
Indústria e Comércio

RUA TITO N.º 978/980 • FONE: 62-9214 • CAIXA POSTAL, 1593 • SÃO PAULO, 10 — SP
END. TEL.: «SOLHARTRONIC»

LABO

VOLTIX

INSTRUMENTOS PARA LABORATÓRIO



GERADOR DE SINAIS DE RF MOD. 215

ESPECIFICAÇÕES:

Faixas de frequência de portadora: 200 KHz até 60 MHz em cinco faixas fundamentais e uma harmônica.

Calibração: de leitura direta, nas seis faixas, tem exatidão melhor que 1,5%.

Atenuadores: em duas etapas, primeira de regulação contínua e segunda em escada.

Impedância de saída: 200 ohms com condensador de 7000 pF em série.

Modulação: interna de 800 Hz ajustável de 0% até 50%. Tomada para injeção de modulação externa.

Fonte de alimentação: 110 V ou 220 AC, 50 ou 60 Hz.

Dimensões: 40 x 25 x 18 cm.

Consumo de energia: 15 W aproximadamente.

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

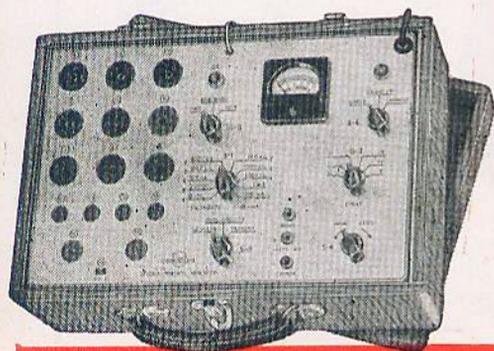
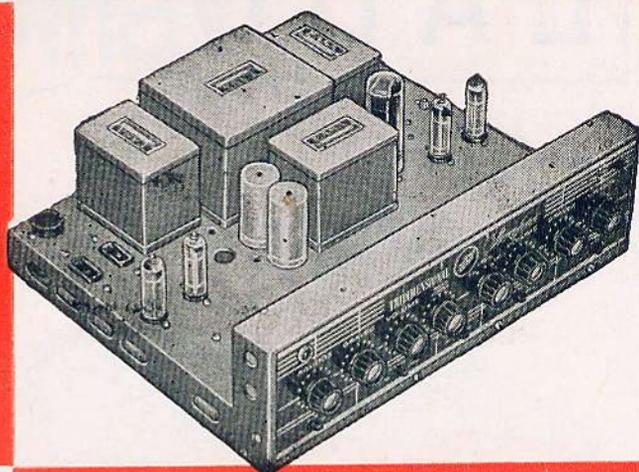
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (16 watts máximo).

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapreados Cr\$ 77.500,00

Montado, funcionando Cr\$ 90.000,00

Conjunto (chassis e painel) Cr\$ 14.600,00

Jogo de transformadores para o mesmo Cr\$ 39.500,00



OFICINA PORTÁTIL CR-59

Indispensável em toda oficina de rádio.

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

Prova mais de 400 tipos de válvulas, desde os tipos antigos de 4 pinos, até as modernas miniaturas e de TV. Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 59.500,00

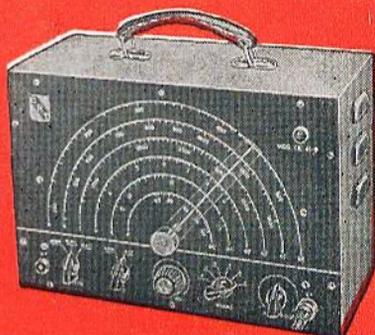
GERADOR DE SINAIS CR-41

6 faixas entre 200 Kc e 60 Mc.

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

Alimentação: 110/220 V. c.a.

Preço: Cr\$ 48.250,00



VOLTIMETRO ELETRÔNICO

(COMANDO - MOD. VTVM-61)

Ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos, medindo: Tensões contínuas, alternadas e resistências em 5 faixas; decibéis —20 db a +23 db.

Alimentado com 110 ou 220 volts, C.A.

Preço: Cr\$ 79.500,00

Pesquisador de Sinais CR-35 Cr\$ 42.250,00

Gerador de Sinais CR-55

(Mod. Popular) Cr\$ 34.250,00

RADIOTECNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

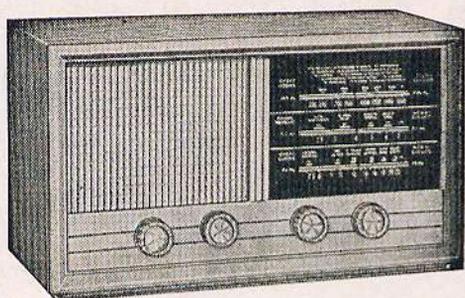
RUA DOS TIMBIRAS, 257 — CAIXA POSTAL 5009 — S. PAULO, 2 - SP

End. Teleg.: «MONTADOR»

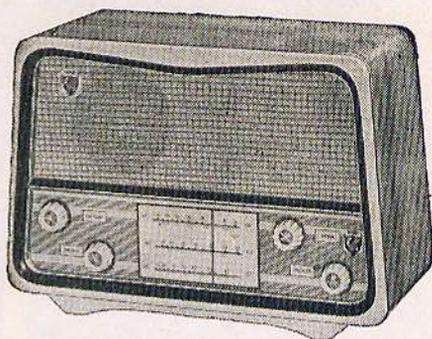
LANCER RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

RUA CASA VERDE, 608 — SÃO PAULO — TELEFONE: 36-9383 — (Recados)

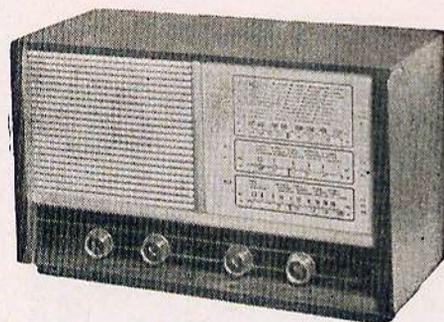
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance



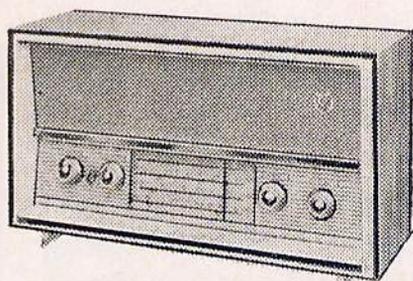
Mod. Lancer - A



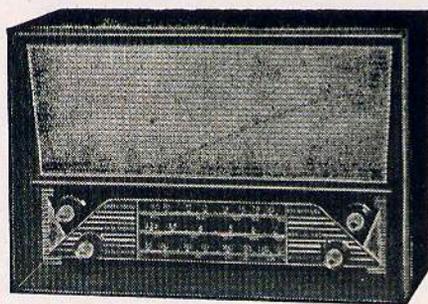
Mod. Lancer - R



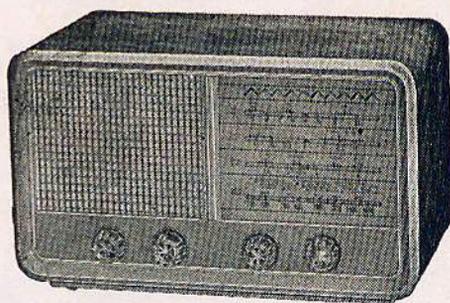
Mod. Lancer - I



Mod. Lancer - W



Mod. Lancer - J



Mod. Lancer - N

A
L
T
A

Q
U
A
L
I
D
A
D
E

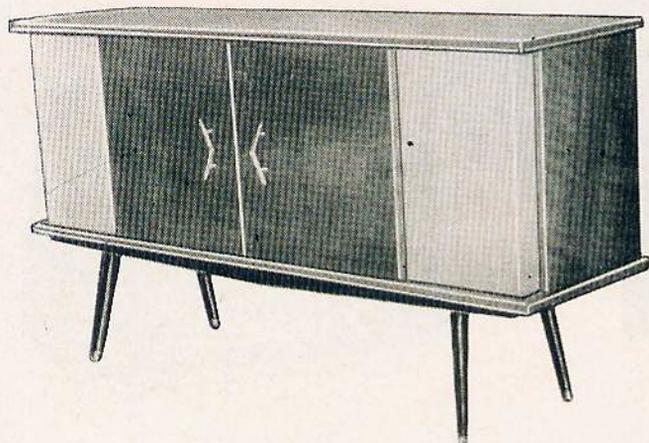
3 faixas — Falante de 5" ou 6", pesado — 7 Transistores e 1 Diodo
Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

———— NÃO FAZEMOS REEMBOLSO ————
PEDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE COM CHEQUE VISADO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO RÁDIO MOYSTER LTDA.

FABRICANTES DE MÓVEIS P/ RÁDIOS E RÁDIOS-FONÓGRAFOS

Srs. técnicos, completem sua montagem com perfeita e moderna apresentação, com os móveis de nossa fabricação.



MODELO 229

Estéreo para 2 falantes de 8" e 1 de 4" (polegadas) e ampla discoteca - móvel de luxo pela sua estrutura e acabamento - gaveta com corrediças de esferas câmaras acústicas - construção e envernizamento perfeitos.

Dimensões: 150 × 75 × 45 cm.

Prêço de lançamento

Em marfim Cr\$ 39.000,00

Em imbuia Cr\$ 39.500,00

Impôsto Incluso - Embalagem Grátis.

MODELO 227

Móvel de linhas modernas para o mais fino ambiente - Gaveta para pick-up sobre corrediças de esferas - Câmara acústica para 1 falante de 8" e 1 de 4" (polegadas) - Contém discoteca.

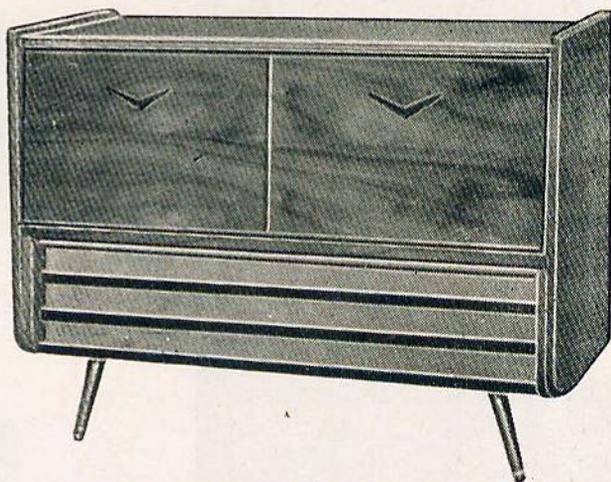
Dimensões: 100 × 75 × 45 cm.

Acabamento perfeito com verniz impecável.

Prêço de lançamento, incluso impôsto Embalagem Grátis.

Em marfim Cr\$ 31.500,00

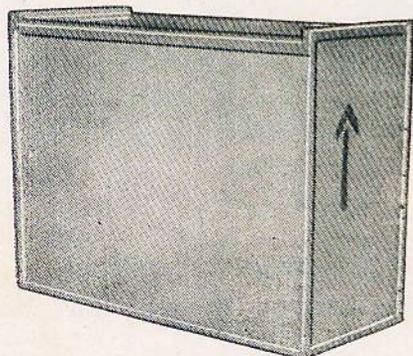
Em imbuia Cr\$ 32.000,00



ACEITAMOS MODELOS ESPECIAIS
SOB ENCOMENDA

O mais perfeito serviço de embalagem, feito com compensado de 3 mm, protegendo o móvel contra qualquer arranhadura no verniz. Assim, V.S. recebe o móvel em qualquer localidade do país em perfeitas condições.

← EIS COMO RECEBERÁ O SEU MÓVEL



Os pedidos devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer Banco, pagável em São Carlos, à ordem de: **Indústria e Comércio Rádio Moyster Ltda.**, Rua 24 de Maio, 77 - 87 — Caixa Postal 210 — São Carlos - SP

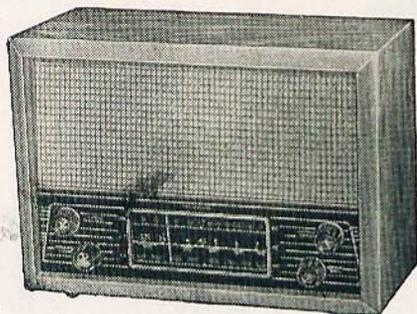
Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO
EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

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

OS MELHORES RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA CAMPO E PRAIA
SOLICITEM CATÁLOGO

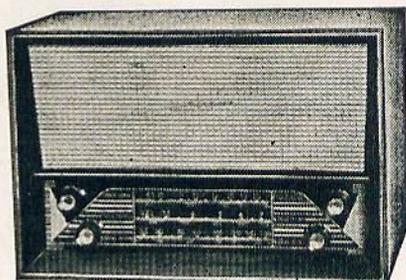


MODELO ZT-1

3 faixas de onda, alimentação com 4 pilhas comuns.

Preços:

Kit Cr\$ 18.000,00
Montado r\$ 19.000,00

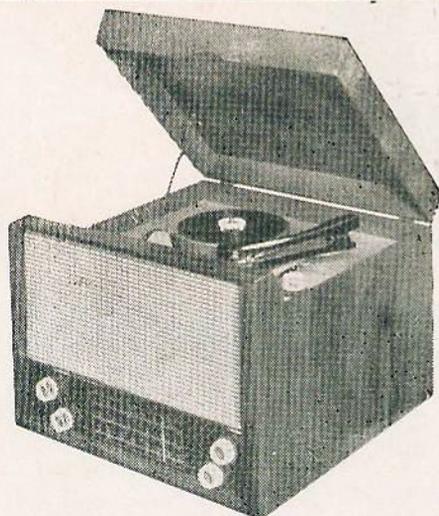


MODELO ZT-2

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

Preços:

Kit Cr\$ 19.000,00
Montado Cr\$ 20.000,00



MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm

Vitrolinha Transistorizada de mesa,
com Rádio de 3 Faixas.

Características:

7 transistores. Monobloco Especial c/ ferrite para ondas médias. Toca-discos com motor de 4 rotações: 16, 33½, 45 e 78. 1 altofalante de 6" pesado. Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna (1½ volt).
Kit compl. Cr\$ 38.000,00 — funcionando Cr\$ 40.000,00
Montado, com Toca-Discos Philips .. Cr\$ 46.000,00
Kit com Toca-Discos Philips Cr\$ 44.000,00

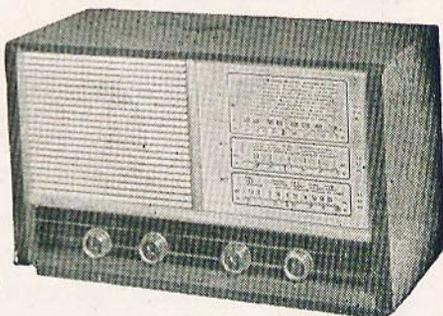
7 transistores e 1 diodo, inclusive transistor especial para ondas curtas. Monobloco de 3 faixas para ondas, média tropical e curtas. Altofalante de 5" pesado.

Preço do kit completo, 3 faixas:

Cr\$ 17.000,00

funcionando:

Cr\$ 18.000,00



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

ZT-4

3 faixas
7 transistores
Falante 6"

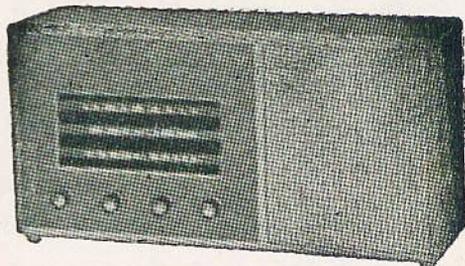
Preços:

KIT

Cr\$ 17.000,00

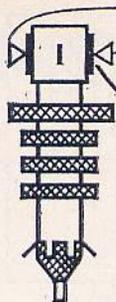
MONTADO

Cr\$ 18.000,00



REVESTIDO DE PLÁSTICO

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



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE
(ESPECIAIS E STANDARD)



BOBINAS MODERNAS PARA BOA RECEPÇÃO NAS DIFERENTES LATITUDES DO TERRITÓRIO NACIONAL.

PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SOBRE BOBINAS BOBINEX!

MONTE E COMPARE COM AS MELHORES MARCAS!

VERIFIQUE A DIFERENÇA!

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

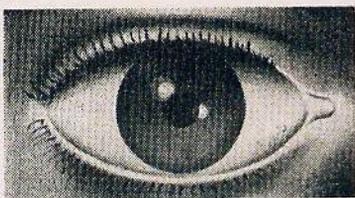
RÁDIOS DE TRANSISTORES
Eficiente conjunto de 3 faixas: Bobinas e FI - Também fornecida em monoblocos

AUTO-RÁDIO TRANSISTORES
BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS

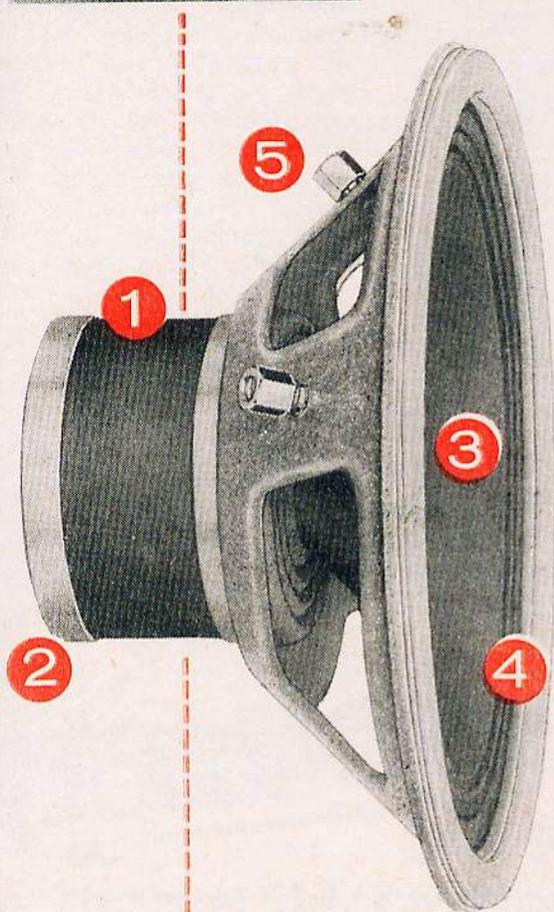
RÁDIOS DE VALVULAS
Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTORES DE TV
Jogos de bobinas Esquema moderno e experimentado

Fábrica: BOBINEX INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 248 - 2.º andar - São Paulo
Vendas: BEPONT S/A - Av. Ipiranga, 1097 - 12.º and. conj. 3 - Tel.: 34-0901 - Cx. Postal 7483 - São Paulo



analise bem...



- 1 Imã alnico v super pesado de formato cilíndrico dando maior capacidade de fluxo magnético.
- 2 estrutura magnética cientificamente desenhada para dar no entreferro uma densidade de fluxo de 12.500 gauss.
- 3 cone exponencial, especialmente projetado e fabricado para resposta uniforme em toda gama de freqüências auditíveis.
- 4 tratamento especial da borda do cone para baixar a ressonância e suavizar a reprodução dos graves.
- 5 acabamento perfeito com pintura e bornes de ligação cromados.

5 pontos que tornam os altofalantes de

12" - Modelo HF-1215
8" - Modelo HF-815

NOVIK

Iguais aos melhores
Importados para
Hi-Fi e Stereo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Modelo HF-815	Modelo HF-1215
Diâmetro	200 mm	300 mm
Pêso do ímã alnico V de alto fluxo	435 grs.	435 grs.
Densidade do fluxo	12.500 gauss	12.500 gauss
Impedância	16 ohms	16 ohms
Pot. máx. programa	10 watts	12 watts
Ressonância ao ar livre	70 Hertz	50 Hertz
Resposta em caixa adequada	60-15.000 Hertz	40-12.000 Hertz

ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

FÁBRICA — Firma que assume responsabilidade — Garantia 5 Anos
RUA SANTA IFIGÊNIA, 581 — TELEFONE: 34-6700

TRANS-ELMO - Q-IV

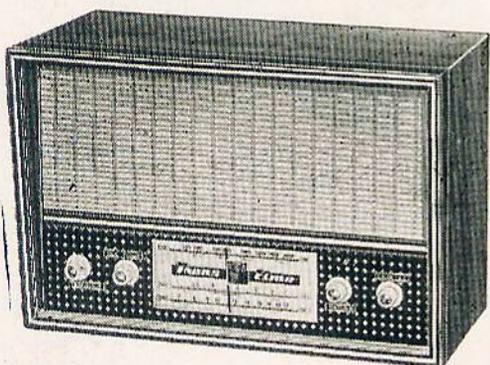
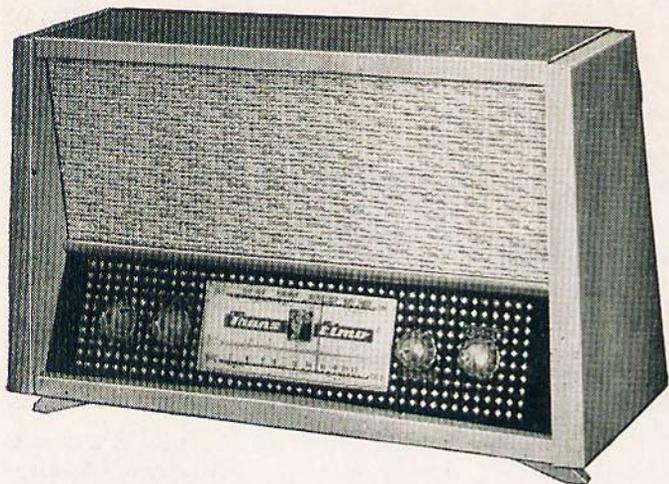
4 FAIXAS

Compõe-se de:

7 transistores e 1 diodo — Bobina "NDUCO" — Chave de onda especial — Variáveis especiais para 4 faixas — Falante de 6" Bravox, super pesado — Funciona com 4 pilhas comuns — Finíssima caixa em côr: caviuna ou jacarandá, côr vinho — Componentes Philips.

PREÇO PARA REVENDEDOR

Cr\$ 23.000,00



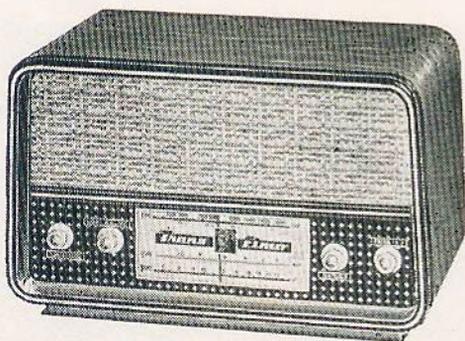
TRANS-ELMO - (3 FAIXAS - Modelo TR-III)

CARACTERÍSTICAS:

7 transistores - 1 diodo - Falante pesado de 6" Caixa em Marfim.

Com monobloco "UNDA" Cr\$18.000,00

Com monobloco "INDUCO" ... Cr\$ 19.000,00



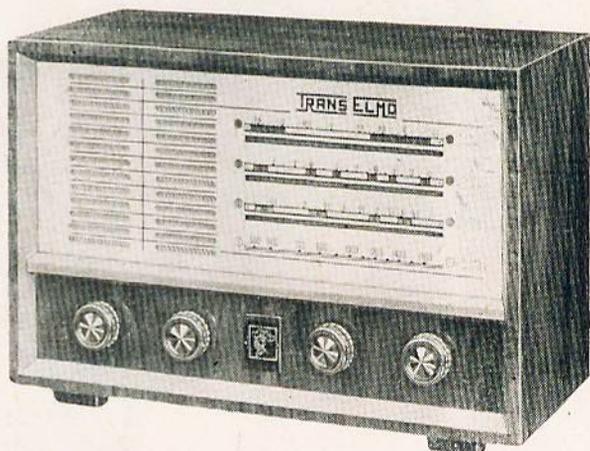
TRANS-ELMO - (3 FAIXAS - Modelo TR-II)

CARACTERÍSTICAS:

7 transistores - 2 diodos - Monobloco para bobinas INDUCO - Falante Bravox, pesado - Caixa em marfim.

Preço para Revendedores ... Cr\$ 19.000,00

Com Monobloco "UNDA" Cr\$ 18.000,00



LANÇAMENTO — 1964

MOD. Q-V

CARACTERÍSTICAS:

3 ou 4 faixas • 7 transistores e 1 diodo • Altofalante de 6" pesado • Montados com bobinas Induco e componentes Philips • Dimensões: 42 larg. x 27 alt. x 20 prof. Ótima sensibilidade • Alcance Mundial

PREÇOS:

4 faixas Cr\$ 23.000,00

3 faixas Cr\$ 21.000,00

NOTA: Acompanha cada aparelho um termo de garantia de fabricação "TRANS-ELMO LTDA." Para reembolso, aceitamos pedidos com 50% de adiantamento, sendo a quantidade mínima de 5 unidades.

ATENÇÃO: — Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se de que existe serviço de reembolso, antes de enviar 50% adiantadamente. Por via Aérea mais 2% correspondentes a guia de exportação.



Lince 21.480

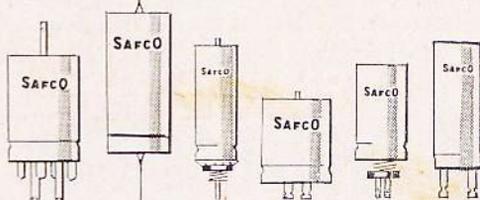
SAFCO

é marca de condensador eletrolítico (só condensador eletrolítico)

O que significa que toda uma indústria, toda uma equipe de técnicos (franceses, por sinal) têm uma única preocupação: produzir os melhores condensadores eletrolíticos do Brasil. Fabricados inteiramente de acordo com as normas internacionais e aprovados também por outras entidades, os condensadores eletrolíticos SAFCO destinam-se a aparelhos de rádio e televisão. Quando precisar de condensadores eletrolíticos de todos os tipos, consulte a SAFCO - que produz sob licença de um dos maiores fabricantes mundiais (Seco-Novea, França), com a mais moderna maquinaria existente.

SAFCO — a mais completa e perfeita linha de condensadores eletrolíticos

Rua Capitão Macedo, 60 - Tel.: 7-8858
Caixa Postal, 12 863



Fabricados em todos os valores com montagem de "Encaixe (TWIST PRONG)," com "Rôscas" e "Para Baixo do Chassi".

AURI-SON

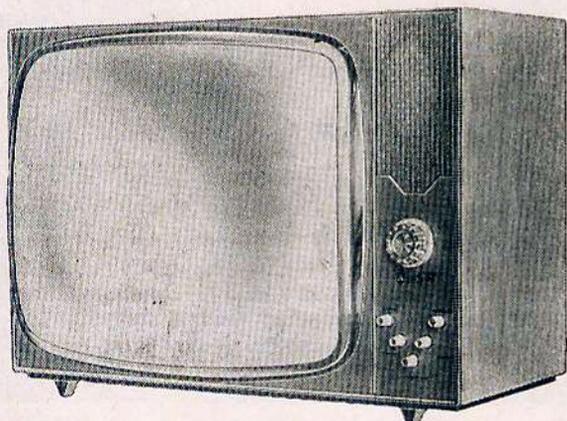
ELETRÔNICA LTDA.

Comunica a todos os clientes, amigos e fornecedores, que acaba de reconstruir a fábrica e loja, recentemente destruída pelo fogo, estando novamente aparelhada em novas e modernas instalações **no mesmo endereço**, onde espera merecer a mesma preferência com que sempre foram distinguidos.

São Paulo, Abril de 1964

A Diretoria

VENDA ESPECIAL DE REABERTURA



KIT DE TELEVISÃO 23" 114° RETANGULAR

Chassis horizontal de 12 válvulas
Retificação a Silicon com dobrador de tensão.
Finíssimos móveis em: marfim, imbuia, caviuna e mogno.
Revolucionário sistema em kit de televisão.
Fornecido totalmente montado e funcionando, dependendo unicamente da sua colocação na caixa.

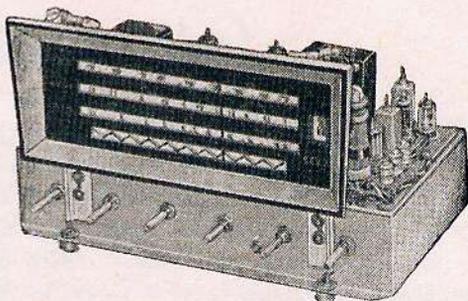
**TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA,
PRONTO PARA FUNCIONAR**

CONJUNTO HI-FI - RÁDIO, PRÉ-AMPLIFICADOR "DAIPER"

AGORA COM CIRCUITO IMPRESSO

CARACTERÍSTICAS:

3 faixas: Ondas Médias, Ondas Tropicais e Ondas Curtas
— CIRCUITOS IMPRESSOS, no estágio de RF e no de AF
— 9 válvulas — Saída de HI-FI em push-pull ultra-linear com 12 W de potência — 2 entradas (microfone e pick-up)
— Contrôles de graves e agudos — Equalização Universal
— Resposta: 30 MHz a 15 KHz — Dimensões: 38 X 21 cm, altura ajustável.



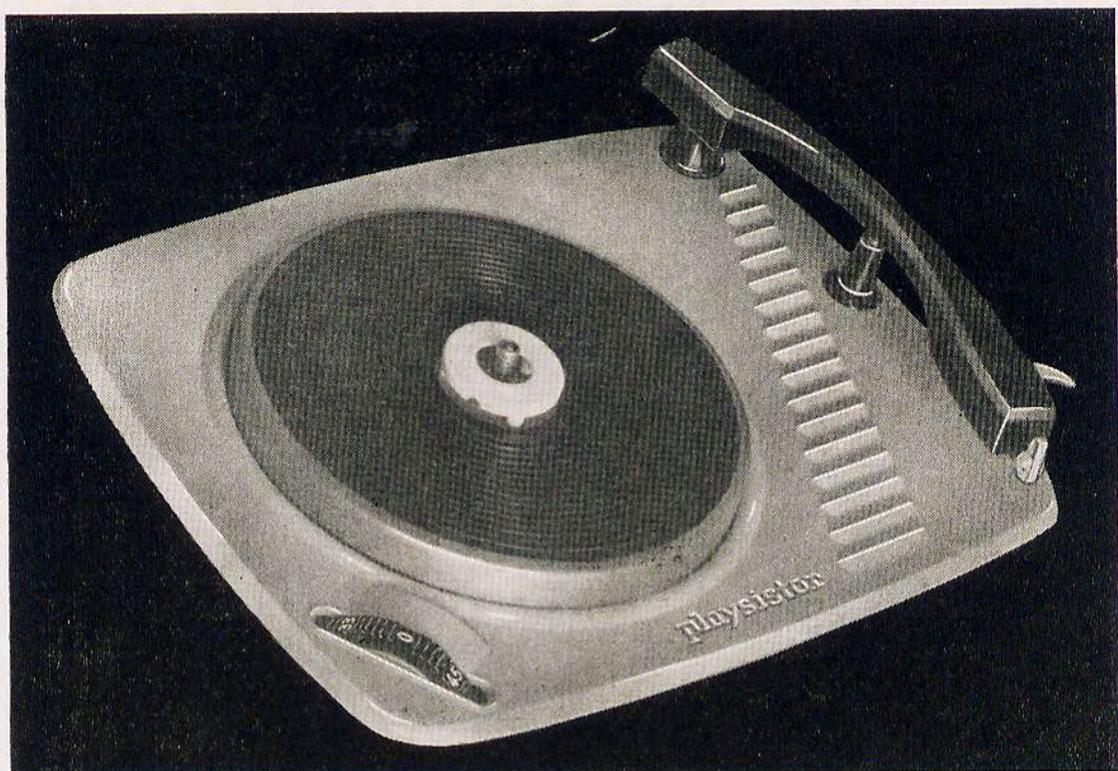
SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À

AURI-SON, Eletrônica Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 250 — TEL.: 34-7604 — SÃO PAULO

novο produto

motoplay



toca-discos **PLAYSISTOR**

COMPACTO, FÁCIL DE INSTALAR, DOTADO DE EXCLUSIVA BASE DE PLÁSTICO INQUEBRÁVEL, EM LINDAS E MODERNAS CÔRES: GÉLO, AZUL, VERDE E LARANJA.

AGORA COM PARADA AUTOMÁTICA

CARACTERÍSTICAS:

4 rotações (16, 33 1/3, 45 e 78 RPM).

Motor projetado para um perfeito compromisso entre consumo mínimo, rotação uniforme e torque alto, resultando o perfeito aproveitamento da carga das pilhas, e proporcionando o máximo tempo de uso das mesmas. (Consumo 30 mA).

Dimensões: 29,5 × 22,5 cm.

Funciona com pilha de 9 volts.

Para voltagem de 6 ou 12 volts, queira consultar nosso Departamento Técnico.

motoplay

S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

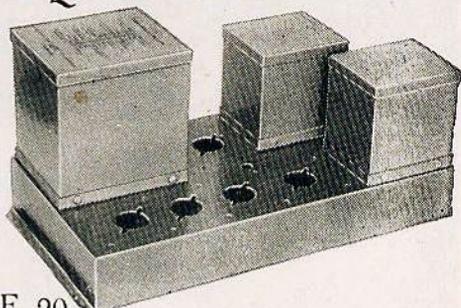
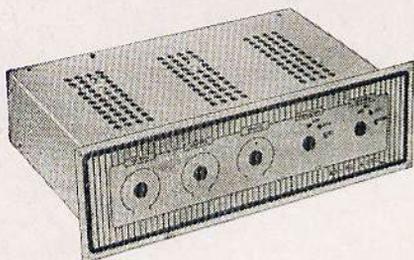
Rua Paes Leme, 108 - Caixa Postal 11.026

Telefone: 80-6095 - São Paulo

Linha de Conjuntos

XUAVETS

IMPERAM PELA SUA QUALIDADE



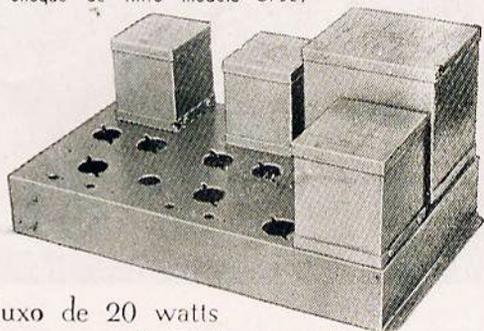
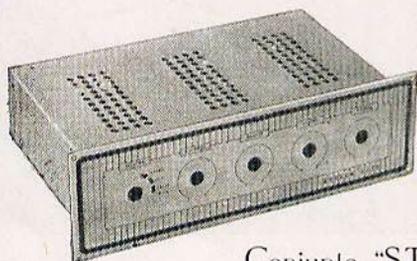
Conjunto HI-FI LIFE 20

O conjunto dispõe de:

- Entrada para o pick-up a cristal, pick-up a relutância variável, rádio e FM.
- Contrôles de graves, agudos, volume, equalização e seletor.
- Saídas para falantes de 4, 8 e 16 ohms.
- Tomada para toca-discos.

O conjunto compreende:

- 1 chassis de pré totalmente fechado com base interna para válvulas.
- 1 artística chapa indicadora em alumínio anodizado.
- 1 chassis do amplificador com tomada para toca-discos.
- 1 transformador de força modelo PH56.
- 1 transformador de saída modelo SF21.
- 1 choque de filtro modelo CF32.



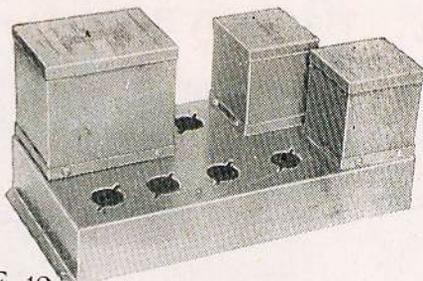
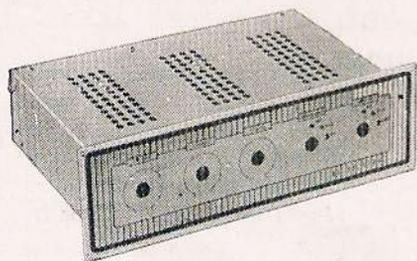
Conjunto "STEREO" luxo de 20 watts

O conjunto dispõe de:

- Entradas para
 - 1 Cápsula de stereo-cristal
 - 1 Cápsula de cristal-Hi-Fi
 - 1 Rádio, TV e FM
- Contrôles de graves, agudos, volume e balanço
- Saídas para falantes de 4, 8 e 16 ohms
- Tomada para toca-discos de 110 V, mesmo quando o conjunto trabalhe em 220 V

O conjunto compreende:

- 1 Chassis Pré
- 1 " Amplificador
- 1 Chapa indicadora
- 1 Transf. força PH56
- 2 Transf. saída SE19
- 1 Choque de filtro CF32



Conjunto HI-FI LIFE 12

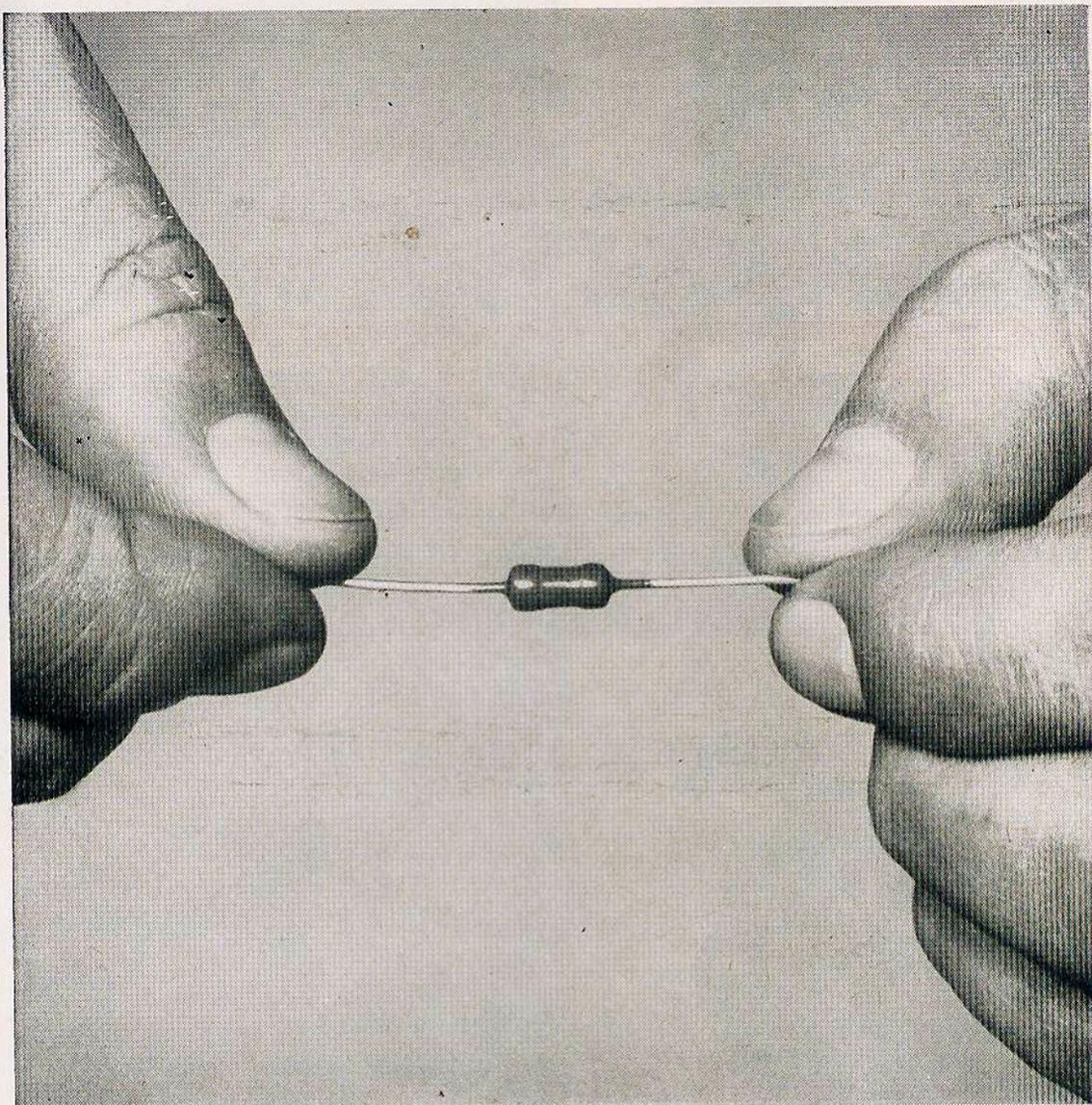
O conjunto dispõe de:

- Entradas para o pick-up a cristal, pick-up a relutância variável, rádio e FM
- Contrôles de graves, agudos, volume, equalização e seletor
- Saídas para falantes de 4, 8 e 16 ohms
- Tomada para toca-discos

O conjunto compreende:

- 1 chassis de pré totalmente fechado com base interna para válvulas
- 1 artística chapa indicadora em alumínio anodizado
- 1 chassis do amplificador com tomada para toca-discos
- 1 transformador de força modelo PG52
- 1 transformador de saída modelo SE19
- 1 choque de filtro modelo CD28

XUAVETS S/A - INDÚSTRIA ELETRÔNICA
CX. POSTAL 325 - FONE: 5695 - JUNDIAÍ - S.P.



Colóbor 04R.340

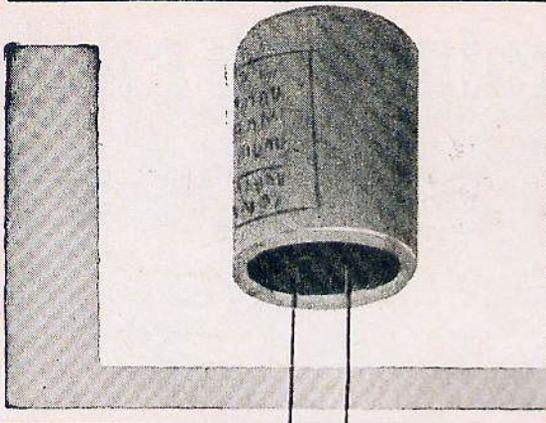


garantia à sua mão: para os mais simples (ou mais complexos) trabalhos eletrônicos V. exige a garantia de componentes que não deixem dúvidas. Potenciômetros, resistências de carvão ou de fio, soquetes e isoladores devem ter a garantia da marca **constanta**.

constanta eletrotécnica s.a.

Av. São Luiz, 86 - 9.º and. - Fones: 35-9372, 37-3621, 36-9486 - C. Postal 137 - S. Paulo
Filial no Rio de Janeiro: Praça Tiradentes, 9 - sobreloja - conj. 203/204 - Fone: 43-5249
Depositário em P. Alegre: Carlos Engel S.A. - Rua dos Andradas, 1664 - 6.º - Fone: 5-700

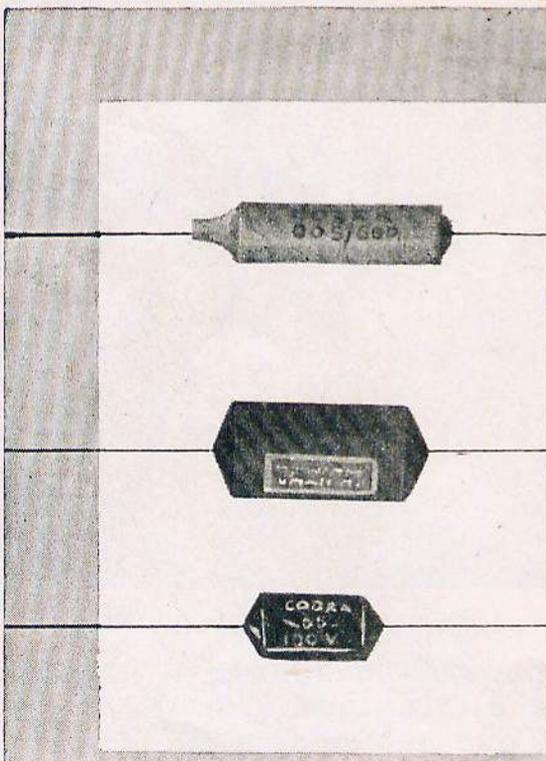
Os produtos Constanta são encontrados nas boas casas do ramo



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, economico 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 sómente, 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 :

São Paulo — Aplicações Eletrônicas ARTIMAR Ltda - Tel.: 35-2452 — Rio de Janeiro — Honorato A. Gonçalves - Tel.: 43-6583 — Recife — E. Lima Representações Ltda. - Praça do Carmo, 40 - s/ 306 — Belo Horizonte — Altino Andrade - Tel.: 2-6216 — Salvador — Nelcastro Ltda - Tel.: 3229 — Porto Alegre — Representações Gaucha de Produtos Eletrônicos Ltda. - R. Volutário da Pátria, 323.

FÁBRICA DE CONDENSADORES

"COBRA" LTDA.

RUA MARIO AMARAL, 182 - SÃO PAULO

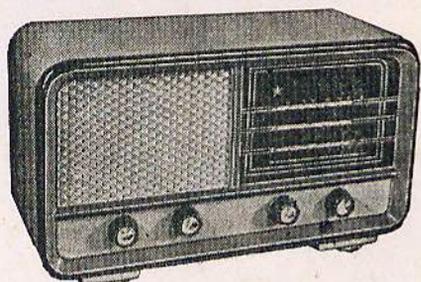
TEL. 7-6417 - End. Telegr. "CONDENSER"



ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Biancalana & Irmão

OFERECE O MELHOR
EM RÁDIOS E VITROLAS



MOD. B-61 - MONTADO

3 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 86 x 20 x 16 cm.

Preço: Cr\$ 18.600,00

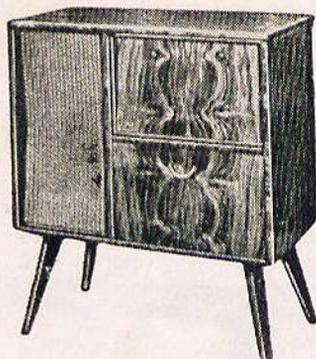
MOD. ELITE MONTADA

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

Imbuia ou Caviuna.

Preço:

Cr\$ 47.200,00



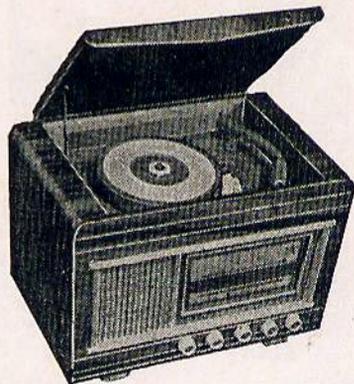
← MOD. APARTAMENTO

Vitrola com toca-disco MOTOPLAY, de 3 rotações, altofalante de 6". Móvel em Imbuia e Marfim.

Dimensões:
Largura: 44 cm.
Fundo: 40 cm.
Altura: (incluindo os pés) 73 cm.

Preço:

Cr\$ 33.900,00



MOD. BV-66 - MONTADO

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

Preço: Cr\$ 29.950,00

Os preços acima são líquidos, sem mais acréscimo.

Vendas somente contra cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de:
BIANCALANA & IRMÃO.

Não trabalhamos com Kits; só rádios e vitrolas montados — EMBALAGEM GRATIS

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Matriz:

AV. GUILHERME COTCHING, 1286-A
VILA MARIA

Filial:

AV. GUILHERME COTCHING, 1782
(Próximo à Praça Sto. Eduardo)

— SÃO PAULO —

TEMOS NOVAMENTE

PARA PRONTA ENTREGA

Os tão procurados analisadores de circuito

KEW

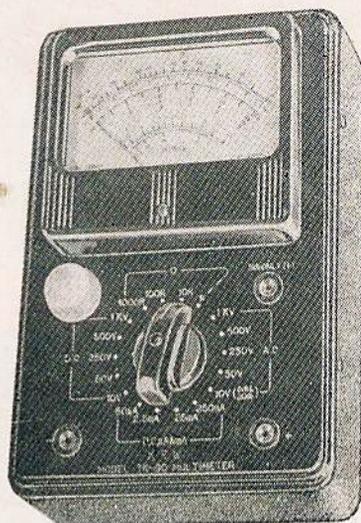
DA MAIS ALTA QUALIDADE E PRECISÃO
DE PROCEDÊNCIA JAPONÊSA.

KEW TK-90

CARACTERÍSTICAS:

Tensões alternadas: 0—10—50—250—500—1000 volts
com sensibilidade de 8.000 ohms/volt.
Tensões contínuas: 0—10—50—250—500—1000 volts
com sensibilidade de 20.000 ohms/volt.
Correntes contínuas: 0—50 μ A—2,5—5—25—250 mA
Resistências: 0—5K—50K—500K—5 Meg.
Saída: —20 a +5 e +5 a + 22dB
Dimensões: 16 x 11 x 6,5 cm.
Peso: 1 Kg.

PREÇO CR\$ 42.500,00

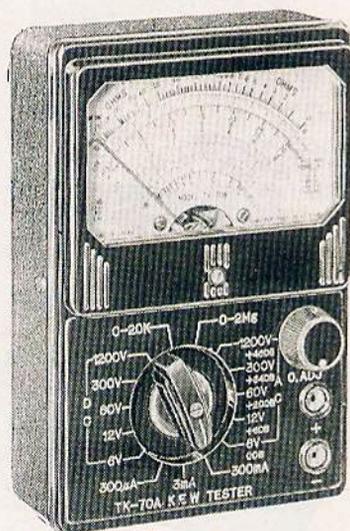


KEW TK-70

CARACTERÍSTICAS:

Tensões C.C. e C.A.: 0—6,12,60,300, 1200 volts,
com sensibilidade de 2500 ohms/volt.
Correntes contínuas: 0—300 μ A, 3 mA, 300 mA
Resistências: 0—20 K Ω , 2 M Ω
Capacitância: 5000 pF—0,5 μ F
Indutância: 10—500 H
Decibéis: —20 a +63 db
Dimensões: 13 x 8,8 x 3,6 cm.
Peso: 400 g.

PREÇO CR\$ 23.900,00

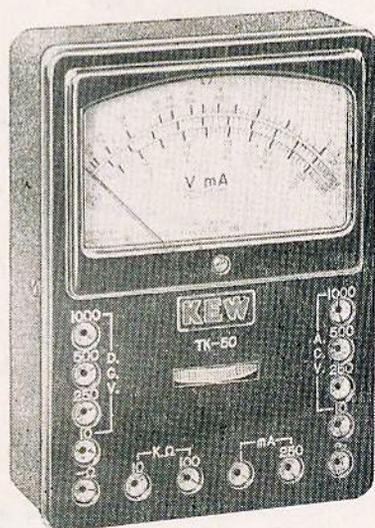


KEW TK-50

CARACTERÍSTICAS:

Tensões C.C. e C.A.: 0—10,250,500, 1000 volts,
com sensibilidade: 1000 ohms/volt.
Correntes contínuas: 0—1,250 mA.
Resistências: 0—10 K Ω , 100 K Ω
Dimensões: 12 x 9 x 3,7 cm
Peso: 350 grs.

PREÇO CR\$ 19.900,00



RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2
End. Telegr.: «MONTADOR»

PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Sucessora de SHEPARD Rádio e Televisão Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 710 — S. Paulo, 2 — SP — (a 200 metros da Estação Rodoviária)

FILIAL: Rua Santa Ifigênia, 406 — S. Paulo, 2 — SP

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS • TELEVISORES • ESTÉREOS
VITROLAS • ALTA FIDELIDADE • AMPLIFICADORES • ETC.

VITROLA TRANSISTORIZADA — HI-FI SUPER

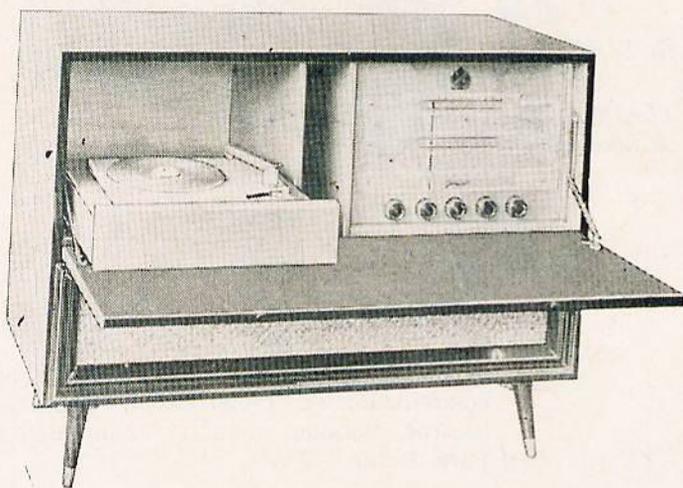
TOTALMENTE
TRANSISTORIZADA

Rádio de 4 faixas de onda
Longo alcance

2 falantes super-pesados
de 8" - Toca-discos "Phi-
lips" - 8 transistores -
Linda escala plástica -
Móvel finíssimo nas cores:
Mogno, Marfim e Imbuia.

Consulte nossos preços

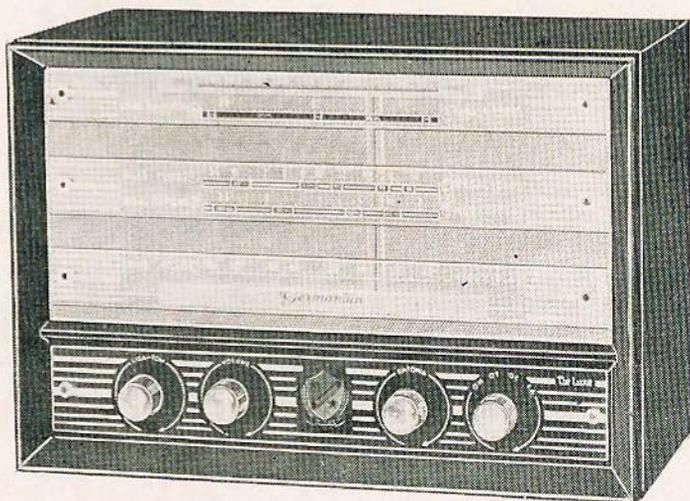
Descontos especiais para
revendedores



NÔVO! GERMANIUM III — 1964

Rádio transistorizado de
3 e 4 faixas, ampliadas -
7 transistores e 1 diodo
- Bobinas INDUCO - Fa-
lante de 6" pesado.

Garantimos seu funciona-
mento em todo território
nacional



Pedidos do Interior mediante Cheque Visado em nome de:
"SHEPARD, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

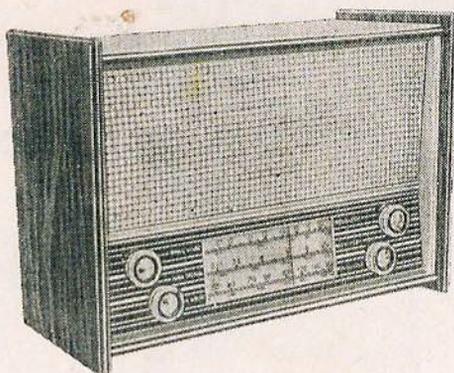
A MAIS COMPLETA LOJA DE MATERIAL ELETRÔNICO DO BRASIL

RADIO TRANS-ELETRA II

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo. Estágio de saída push-pull de alta potência. Falante de 6" pesado. Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Montado Cr\$ 26.000,00

VITROLINHA TRANSISTORIZADA DE MESA - 3 faixas Cr\$ 50.000,00



★
TELEVISORES DE NOSSA FABRICAÇÃO "TRANCHAM" e "ZEPHIR"

LINHA COMPLETA DE VÁLVULAS PARA TRANSMISSÃO

Eis alguns tipos de nosso estoque:
807, 811, 812, 813, 866, 832 etc

★
Temos completo sortimento de válvulas, condensadores, resistências, potenciômetros, bobinas e outros componentes para rádio e TV.

REGULADORES DE VOLTAGENS

ORDEM	WATTS	ENTRADA	SAIDA	CICLO	PREÇOS
1.206	350	De 50 a 135 A	110 V	50/60	18.400,00
1.208	350	De 150 a 135 V	110 V	50/60	20.300,00
1.210	500	De 50 a 135 V	110 V	50/60	23.200,00
1.212	500	De 150 a 235 V	110 V	50/60	24.600,00
1.214	350	De 150 a 235 V	220 V	50/60	21.200,00
1.216	500	De 150 a 235 V	220 V	50/60	25.400,00

NOTA: — Desconto de 50%.

TEMOS TAMBÉM: toda linha de transistores

Philips — AF115, AF117, OC72 e OC71 mais diodo
Toshiba — 2SA49, 2SB54, 2SB56, 2SA77 mais diodo
Hitachi — 2SB75, 2SA350, 2SB156, 2SA12 mais diodo

CONHEÇA NOSSO PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO POSTAL E AÉREO SOLICITEM AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS.

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ — Rua Santa Ifigênia, 459 — Telefone: 36-3645
INDÚSTRIA — Rua Santa Ifigênia, 556 — Telefone: 34-3297
FILIAL N.º 1 — Rua Santa Ifigênia, 519 — Telefone: 34-2517
FILIAL N.º 2 — Rua Santa Ifigênia, 379 — Telefone: 34-3499
ESCRITÓRIO — Rua dos Gusmões, 303 — Telefone: 34-3297 — S. Paulo - Capital

MICROMINIATURIZAÇÃO

Condensado de
RADIO ELECTRONICS

Desde os primórdios da tecnologia eletrônica, um problema com que se têm defrontado constantemente os projetistas é o das dimensões dos componentes e dispositivos eletrônicos.

Os técnicos veteranos sem dúvida terão observado, no decorrer de sua carreira, a progressiva redução de tamanho e peso do equipamento eletrônico. Estimulado principalmente pelas exigências das aplicações militares, este processo de miniaturização têm-se acelerado extraordinariamente nas duas últimas décadas.

O advento dos transistores, aliado à técnica dos circuitos impressos, resultou numa considerável redução no tamanho dos aparelhos eletrônicos. Esta redução está limitada, porém, pela existência dos invólucros dos componentes. Num resistor, por exemplo, o elemento resistivo pode ter volume até 500 vezes menor que o componente acabado. Também nos transistores, o elemento semi-condutor ativo é consideravelmente menor que o dispositivo completo.

Um modo de solucionar este problema consistiria na simples eliminação das cápsulas envoltórias dos componentes. Tal solução não é viável, pois estas cápsulas desempenham as funções importantíssimas de **proteção e sustentação** do elemento ativo. Outras soluções surgidas depois de prolongados estudos, são mais convenientes, destacando-se dentre elas as duas seguintes:

- a) circuitos peliculares ou técnicas bi-dimensionais
- b) circuitos sólidos ou técnicos tri-dimensionais

No primeiro processo, películas metálicas são depositadas sobre bases de vidro, produ-

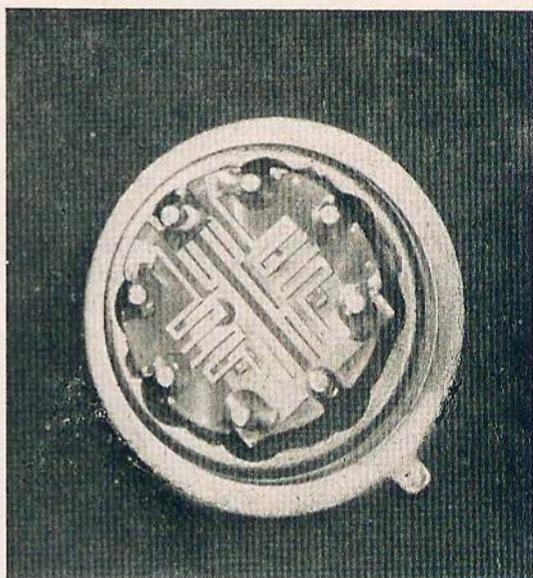


FIG. 1

Um circuito binário completo pode ser montado, por meio de técnicas peliculares, sobre uma base tipo TO-5 de transistor.

zindo circuitos em pastilhas do tamanho de uma ervilha. O segundo método baseia-se na difusão de quantidades controladas de impurezas, a fim de produzir zonas N e P de determinadas dimensões dentro de cristais de silício. Aqui, as dimensões do produto acabado são pouco maiores que a cabeça de um alfinete.

CIRCUITOS PELICULARES

Não obstante o seu reduzido tamanho, estes circuitos assemelham-se, até certo ponto, aos circuitos eletrônicos convencionais. Os resistores, condensadores e tiras condutoras são fabricados pela deposição de um material sobre uma placa de vidro (esta placa-base, qualquer que seja a substância, recebe o nome técnico

de substrato). Por outro lado, é preciso adaptar individualmente os transistores ao substrato, pois a técnica bi-dimensional ainda não foi capaz de criar elementos ativos utilizáveis industrialmente.

Apesar do inconveniente acima apontado, os circuitos peliculares apresentam três vantagens importantes: miniaturização, desempenho e confiabilidade. A primeira dessas características poderá ser comprovada examinando-se a Fig. 1, que mostra um circuito binário completo, inclusive transistores, montado numa base tipo TO-5 de transistor. A qualidade dos componentes produzidos pela técnica pelicular é excelente: por exemplo, é perfeitamente viável a fabricação de resistores com tolerâncias da ordem de 1%. Finalmente, a confiabilidade dos circuitos é muito aumentada, pois, as junções peliculares são mais duráveis que as soldadas, uma vez que se tornam parte integrante do circuito.

Fabricação

A formação de películas condutoras e resistivas pelo processo de "silk-screen" já era conhecida e aplicada durante a última guerra

mundial. Atualmente, porém, películas dotadas de características muito melhores são obtidas por evaporação de metais no vácuo e pela sua deposição, através de máscaras adequadas, sobre uma placa de vidro. Em vez de usar máscaras, pode-se depositar a película metálica uniformemente sobre o substrato, removendo o material nos locais desejados por processos foto-químicos.

Como exemplo representativo das técnicas de deposição em vácuo, descreveremos o método de "sputtering" (esborrifamento) adotado pela Philco. Neste processo, dois eletrodos são colocados dentro de uma atmosfera de gás argônio a baixa pressão; o substrato de vidro é preso ao anodo, sendo o catodo feito de tântalo. Aplicando-se uma elevada diferença de potencial aos eletrodos, o gás entre os mesmos ioniza-se, sendo os íons positivos fortemente acelerados em direção ao catodo. Ao atingir a superfície deste, a força do impacto causa o desprendimento de átomos de tântalo. Estes, por sua vez, encaminham-se para o anodo, quando então encontram o substrato de vidro e a ele aderem formando uma película.

O tântalo em si é mau condutor; portanto, as tiras constituídas exclusivamente por este

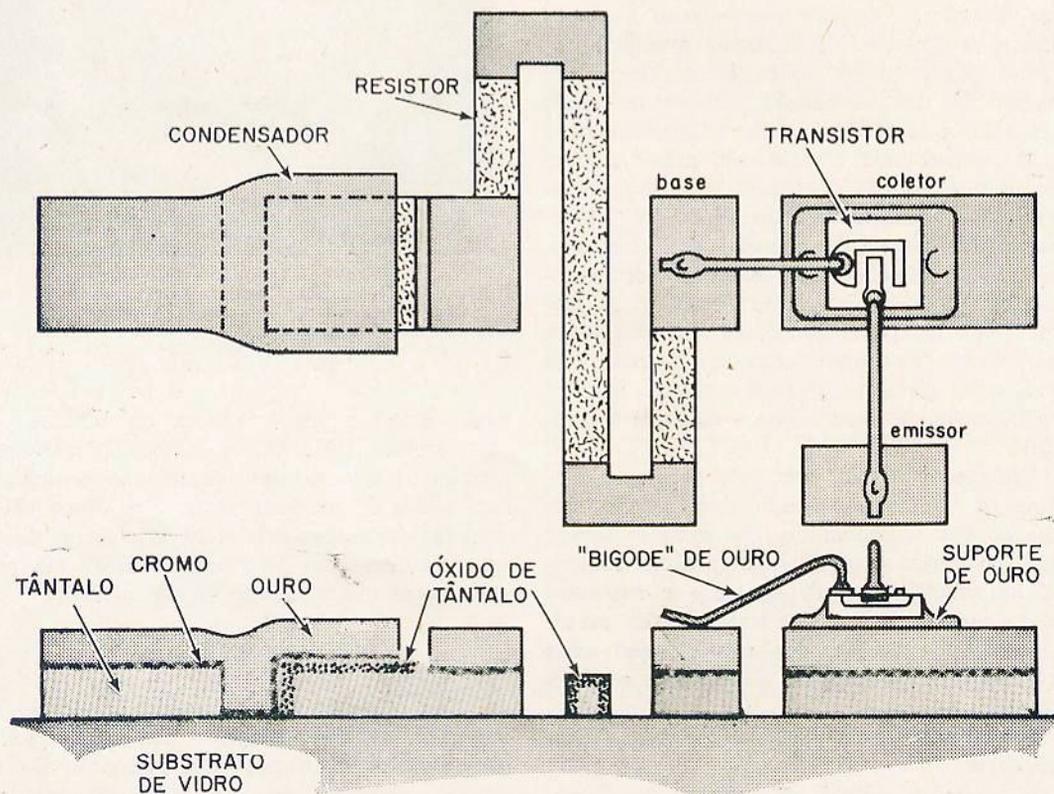
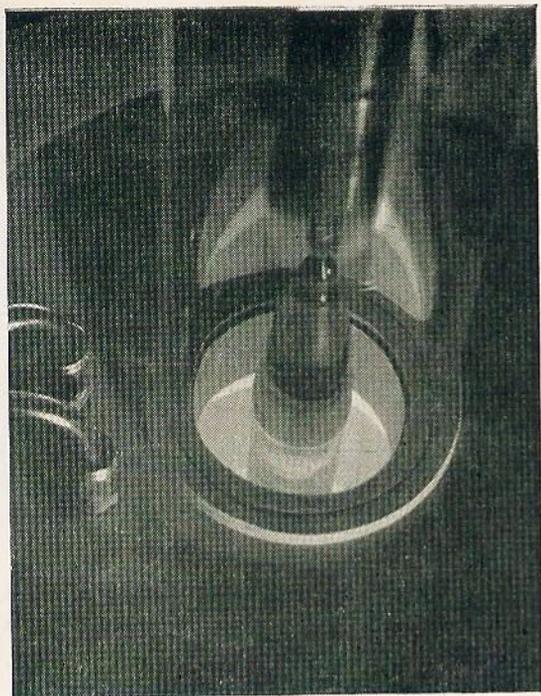


FIG. 2

A técnica de deposição no vácuo segundo o método de "sputtering", permite constituir resistores, condensadores e condutores, sobre um substrato de vidro. Em cima: vista superior em em baixo: vista lateral em corte.



A formação de uma barra mono-cristalina de silício é o primeiro passo na fabricação de circuitos tri-dimensionais.

metal fazem o papel de resistores no circuito. Quando se deseja formar apenas condutores, usa-se ouro, o qual é depositado sobre o tântalo nos locais adequados. Esta deposição é também feita pelo processo antes descrito. A prática demonstrou, entre outras coisas, que a deposição de uma fina película de cromo antes de ouro, melhora grandemente a aderência deste metal ao tântalo. Isto está ilustrado, de forma semi-esquemática, na Fig. 2.

Os condensadores são facilmente obtidos anodizando-se a película de tântalo a fim de produzir uma camada superficial de óxido de

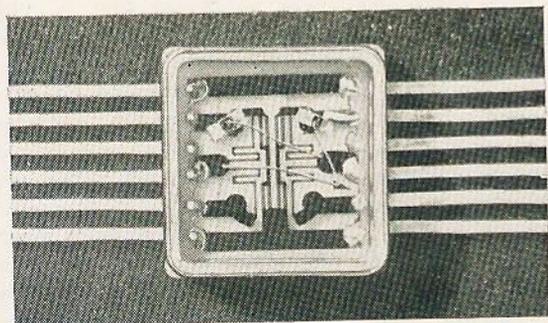


FIG 3

Éis um circuito binário bi-dimensional constituído sobre um outro tipo de base, em que os lides de conexão são tiras metálicas delgadas dispostas lateralmente. Os transistores, aqui, constituem unidades não integradas no substrato (à esquerda e à direita, acima da região central).

tântalo. Este é isolante e faz o papel de dielétrico. A outra armadura do condensador é uma película de ouro depositada sobre o óxido. Na realidade, todas as superfícies expostas de tântalo (resistores) são anodizadas, pois o óxido serve para proteger o metal.

Os transistores são manufaturados separadamente e as diminutas pastilhas de silício que os constituem são afixadas a suportes de ouro. Isto também está ilustrado esquemáticamente na Fig. 2; na foto da Fig. 3, o leitor poderá verificar o aspecto real de um circuito binário bi-dimensional. Os transistores (diminutas pastilhas separadas) estão situados à esquerda e à direita, pouco acima da área central.

CIRCUITOS SÓLIDOS OU TÉCNICAS TRI-DIMENSIONAIS

São formados numa "pastilha" de material semi-condutor, sendo todos os componentes, passivos e ativos, parte integrante do cristal. O

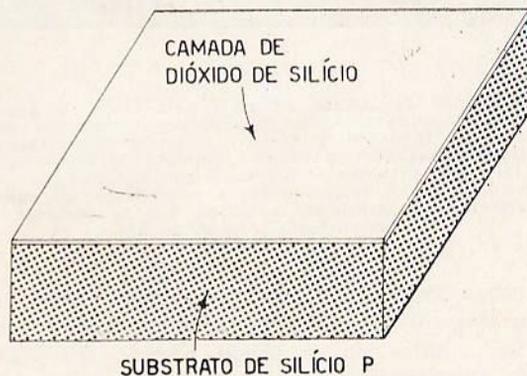


FIG. 4

Pastilha de silício P que será usada para a fabricação do circuito tri-dimensional. Esta pastilha é uma dentre as centenas que serão retiradas do disco original de silício (veja fig. 5).

material usado é o silício, sendo que na realidade a maior parte da pastilha serve de suporte, pois todos os componentes ocupam uma camada relativamente superficial. A Fig. 4 mostra uma pastilha antes de ser iniciada a fabricação do micro-circuito. Esta, utiliza em grande escala os métodos de gravação fotoquímica por meio de máscaras para remover a camada superficial de dióxido de silício em locais selecionados, formando "janelas" através das quais se aplicam quantidades controladas de impurezas ao cristal. Ao se difundirem dentro da pastilha, estas impurezas criam regiões P e N que funcionam como resistores, condensadores, diodos e transistores.

Fabricação

Conforme já mencionado, a fabricação de

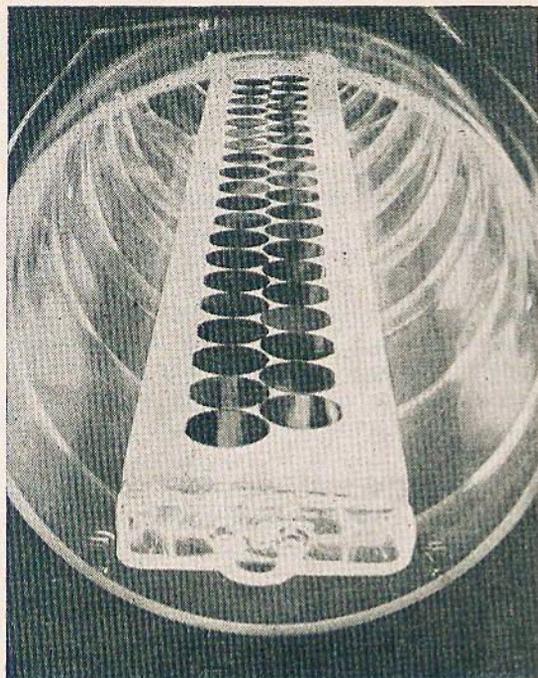


FIG. 5

Formação da camada epitaxial num forno de aquecimento indutivo. As impurezas (sob a forma de gases) são injetadas no forno e difundem-se na superfície exposta das pastilhas aquecidas. O tempo que dura este processo determina a profundidade da camada epitaxial, enquanto que a concentração de gases determina a densidade de impurezas (e portanto a condutividade) dessa camada.

um micro-circuito tri-dimensional envolve o processo de abertura de janelas na camada protetora de óxido de silício, através das quais se difundem impurezas, destinadas a alterar as características de uma determinada região do cristal.

Estas janelas são formadas por um processo foto-químico: cobre-se a pastilha com

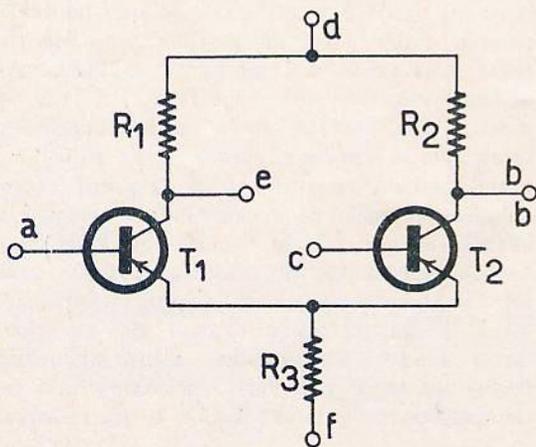


FIG. 6

Circuito eletrônico que será realizado numa pastilha de silício, segundo técnicas tri-dimensionais.

emulsão fotográfica e projeta-se sobre esta a imagem negativa das aberturas que se deseja formar. As áreas sensibilizadas são a seguir removidas por meio de ácido, ficando expostas as regiões do cristal nas quais se quer difundir impurezas. A Fig. 5 ilustra um detalhe desta operação: as "fatias" de silício estão sendo aquecidas num forno de RF, enquanto circulam gases sobre os discos a fim de formar as desejadas camadas epitaxiais. Cada disco dará origem a várias centenas de pastilhas individuais.

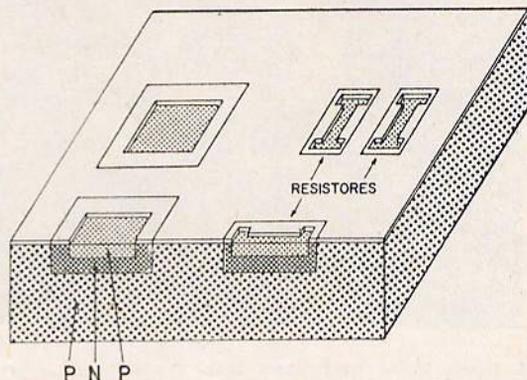


FIG. 7

Aspecto da pastilha após a segunda difusão de impurezas, a qual produziu ilhas P dentro das ilhas maiores tipo N, anteriormente obtidas.

Para detalhar o processo de fabricação, ilustramos nas Figs. 7, 8 e 9 diversas etapas da transformação da pastilha "bruta" da Fig. 4 num micro-circuito com dois transistores e três resistores, cujo esquema é apresentado na Fig. 6.

Cada componente será formado numa "ilha" individual de material N difundido no seio do substrato P. Para realizar esta difusão, inicialmente retiram-se determinadas áreas da camada protetora de dióxido de silício. Em seguida, sempre por meio de máscaras, difunde-se controladamente impurezas tipo N, que penetrarão pelas aberturas ("janelas") anteriormente efetuadas na camada de dióxido.

Forma-se sobre as áreas expostas da pastilha uma camada de dióxido de silício, protetora, para depois ter novamente retiradas outras áreas menores, que permitirão nova difusão de impurezas, desta feita do tipo P. A esta altura, a pastilha apresenta-se como esquematizado na Fig. 7. Após isto, novamente se forma uma camada de dióxido para proteção e em seguida fazem-se "janelas" nesta, as quais permitirão a difusão mais uma vez de impurezas tipo N. A Fig. 8 ilustra este passo do processo de fabricação (note que T_2 já teve sua área central — o emissor — difundida, enquanto T_1 está sendo exatamente submetido ao processo).

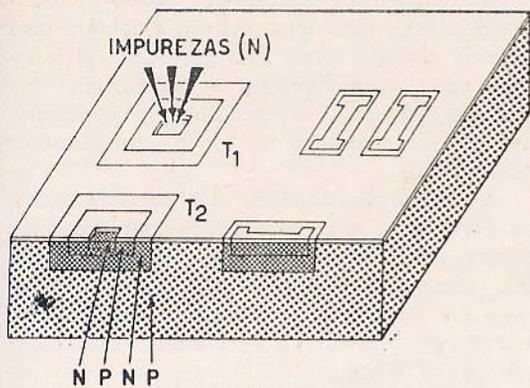


FIG. 8

Aspecto da pastilha após a terceira difusão de impurezas, que serve para produzir o emissor dos transistores. T-2 já foi submetido ao processo, enquanto T-1 está juntamente passando pelo mesmo. Com esta operação, forma-se uma diminuta ilha N no seio da ilha P intermediária.

Após esta operação, regenera-se sobre toda a pastilha uma camada definitiva de dióxido de silício para proteção.

Resta, finalmente, aplicar as tiras condutoras (que constituirão a "fiação" do circuito). Antes de se proceder a esta operação, que também é feita por máscaras e evaporação de metal, nos pontos em que as tiras deverão fazer contacto praticam-se diminutos orifícios na camada de dióxido, para que as tiras de metal condutor penetrem até ao elemento desejado. Após a aplicação das películas condutoras, a pastilha apresenta o aspecto da Fig. 9 (compare-a com o circuito da Fig. 6). Esta pastilha-circuito é encapsulada num envólucro de transistor, sendo as ligações efetuadas por fios

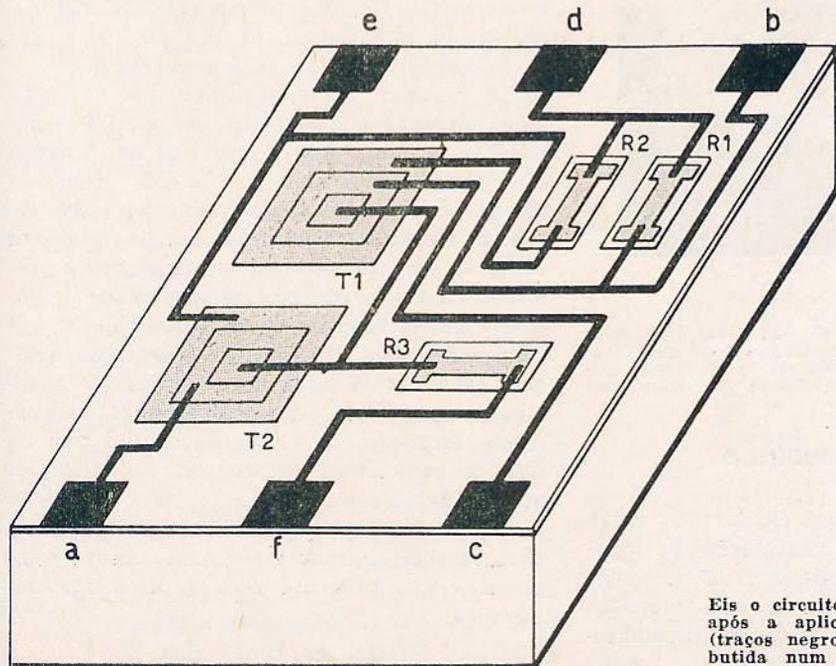


FIG. 9

Eis o circuito tri-dimensional terminado, após a aplicação das tiras condutoras (traços negros). Esta pastilha será embutida num invólucro de transistor e constituirá um circuito completo.

metálicos soldados por engenhosos e delicados processos às ilhotas-terminais a, b, c, d, e f.

Um leitor mais perspicaz poderá a esta altura indagar: "— como é que os diversos resistores, bem como as camadas mais externas dos transistores, não formam um total e generalizado curto-circuito?"

Explica-se facilmente que os diversos resistores formados por difusão dentro de um mesmo cristal estão isolados uns dos outros, se lembrarmos que, qualquer que seja a polaridade das tensões aplicadas aos resistores, uma das junções PN sempre estará polarizada no sentido inverso. Assim, o resultado é um par de diodos em série, ligados em oposição (catodo-catodo ou anodo-anodo), que constituirão efetivamente um isolante.

Entretanto, qualquer diodo, quando polarizado no sentido inverso, constitui um condensador, pois a região desprovida de portadores na junção PN faz o papel de dielétrico (isolante). Portanto, existirá uma capacitância parasítica entre os resistores de um mesmo circuito tri-dimensional, a qual deve ser levada em conta ao se projetar estes circuitos para altas frequências. Este efeito é, por outro lado, aproveitado exatamente para a formação de condensadores, quando necessários, no interior da pastilha de silício.

LIMITAÇÕES

O progresso da técnica dos circuitos integrados, nos últimos dois anos, ultrapassou as expectativas mais otimistas. Entretanto, os que trabalham neste setor são os primeiros a

reconhecer que ainda restam muito obstáculos a ser superados.

Atualmente, a produção de micro-circuitos limita-se quase que totalmente aos circuitos digitais para computadores. As razões para isto são de ordem técnica e econômica. Os circuitos digitais são bem mais simples que os amplificadores lineares e os valores requeridos dos componentes coadunam-se bem com o atual progresso da técnica dos micro-circuitos.

Por exemplo, indutâncias de valores "práticos" com um fator Q razoável são quase impossíveis de obter economicamente em circuitos integrados. Ficam assim eliminadas as possibilidades de se construir micro-amplificadores sintonizados. Outrossim, condensadores de valor maior que $0,001 \mu F$ requerem tanto espaço que resulta contraproducente colocá-los numa pastilha. Portanto, amplificadores de baixa frequência com acoplamento RC não podem ser construídos totalmente integrados. Finalmente, os acoplamentos parasíticos (capacitâncias) entre componentes são maiores e de mais difícil eliminação nos circuitos integrados que nos circuitos convencionais.

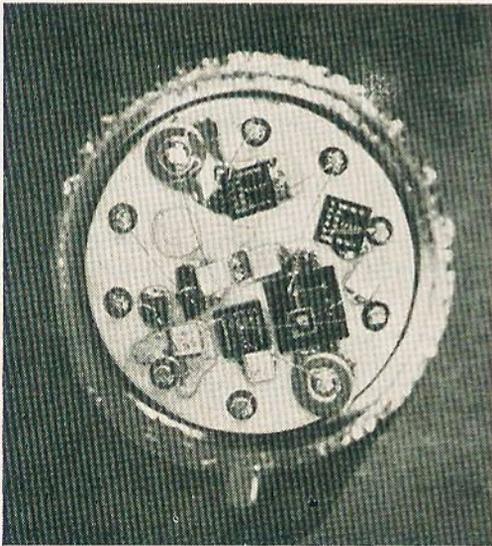


FIG. 10

Aspecto de um circuito híbrido. As áreas quadradas mais escuras são pastilhas tri-dimensionais que constituem circuitos "parciais". Outros componentes miniatura singelos acham-se dispostos em redor, interligados por fios.

CIRCUITOS HÍBRIDOS

Os inconvenientes supra-citados são atualmente contornados pela constituição de dispositivos híbridos. Estes consistem de micro-circuitos e componentes miniaturizados especiais, combinados num mesmo envólucro (geralmente de transistor).

Normalmente, utilizam-se diversas pastilhas de silício, cada uma das quais contém uma parte do circuito total. Tais pastilhas são montadas numa base cerâmica e interligadas com indutores, filtros e outros componentes miniatura, de modo similar ao usado com circuitos convencionais.

A grande flexibilidade dos circuitos híbridos permite já a construção de amplificadores lineares, como o ilustrado na Fig. 10. Nesta foto, observa-se montados sobre uma base de transistor convencional, diversos estágios amplificadores (quadrados escuros) construídos segundo as técnicas tri-dimensionais antes explicadas, ligados entre si e a outros componentes miniatura por meio de fios. Verificamos aqui quão conveniente resulta, portanto, fabricar uma série de pastilhas amplificadoras padronizadas, combinando estes amplificadores "parciais" com componentes discretos a fim de formar o circuito híbrido desejado, que pode ser inteiramente encerrado, como se vê, num simples invólucro de transistor.

CONCLUSÃO

Dentre os diversos tipos de micro-circuitos, é provável que os circuitos tri-dimensionais venham a prevalecer no futuro. Algumas das vantagens que estes possuem são: maior homogeneidade nos processos de fabricação e poucos contactos entre metais diferentes, o que elimina uma das maiores causas de problemas. Num circuito sólido, a maior parte do material é gasta na constituição do substrato, sendo o custo do circuito em si, desprezível. Conforme evoluírem as técnicas de fabricação, mais econômicas se tornarão os circuitos sólidos, a ponto de competirem com os convencionais.

É bastante razoável prever que nas próximas décadas a construção dos circuitos eletrônicos evoluirá para o conceito de "funções eletrônicas" executadas por "blocos" com características especificadas. Assim, por exemplo, seriam oferecidos amplificadores de múltiplos estágios, com uma variedade de especificações acerca da banda passante, ganho, tempo de subida e outras características. Esses "blocos eletrônicos" seriam fabricados por meio de qualquer uma das técnicas apresentadas. O engenheiro, ao projetar um equipamento, simplesmente escolheria os blocos de acordo com as funções necessárias, dentro das especificações que ele determinasse.

Quando houvermos atingido essas condições, os equipamentos serão muito menos complexos e sua vida útil será grandemente aumentada.

— 0 —

TELEVISÃO EM CÔRES

IX - CINESCÓPIOS PARA TV COLORIDA

Eng.º Eugenio Goldberger

Os circuitos descritos nos artigos precedentes têm como única função fornecer ao cinescópico tricolor os sinais de que este necessita para reproduzir a imagem captada pela câmara da telemissora. Esta reprodução da imagem é, sem dúvida, a razão pela qual são construídos os receptores de TV... Pode-se, pois, considerar o cinescópico tricolor como a peça mais importante do aparelho, representando os circuitos descritos o papel de meros coadjuvantes.

Numerosos pesquisadores têm se ocupado em conceber novos dispositivos destinados a exibir a imagem colorida. Daí o grande número de sistemas propostos, tais como o "Chromaton" de Lawrence, os tipos "Apple" (americano), "Banana" e "Zebra" (inglês) e muitos outros. Entretanto, nenhum destes atingiu ainda um grau de aperfeiçoamento que permitisse sua produção em bases comerciais. Por esta razão, abster-nos-emos de descrevê-los.

Todos os receptores de televisão existentes empregam um mesmo tipo de cinescópico para cores, originalmente desenvolvido pela CBS e RCA. Este tipo caracteriza-se por utilizar no seu interior uma máscara perfurada, disposta atrás da tela, e três canhões eletrônicos.

ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DO CINESCÓPIO TRICOLOR

São dois os problemas principais inerentes à reprodução de uma imagem colorida, a saber:

- 1) Obtenção de fontes luminosas (substâncias luminescentes) que produzam as três cores primárias;

- 2) Um meio de controlar a luminosidade de cada grupo de fontes de cor primária.

No cinescópico tricolor moderno, as cores primárias são produzidas por três diferentes tipos de substâncias luminescentes, depositadas na face interior da tela do tubo. Quando atingido por um feixe de elétrons a alta velocidade, cada um destes luminescentes emite uma luz característica, cuja cor depende de sua composição. Os luminescentes atualmente usados são do tipo "sulfeto" e proporcionam cores primárias (rubro, azul e verde) com um brilho e uma pureza que podem ser classificados como excelentes.

um elemento triangular

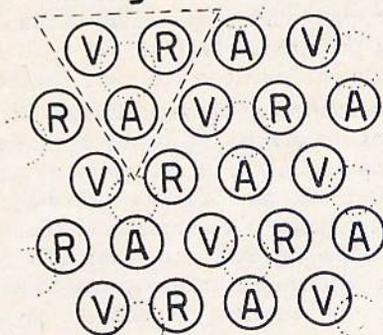


FIG. 1

Observando-se a face do cinescópico tricolor com uma lente, verifica-se que o mesmo está revestido com milhares de pontos coloridos, distribuídos da forma ilustrada. A imagem é composta de elementos triangulares, formados por uma pinta verde, uma rubra e uma azul. Os círculos pontilhados indicam a posição dos furos da máscara com relação aos pontos luminescentes da face do cinescópico.

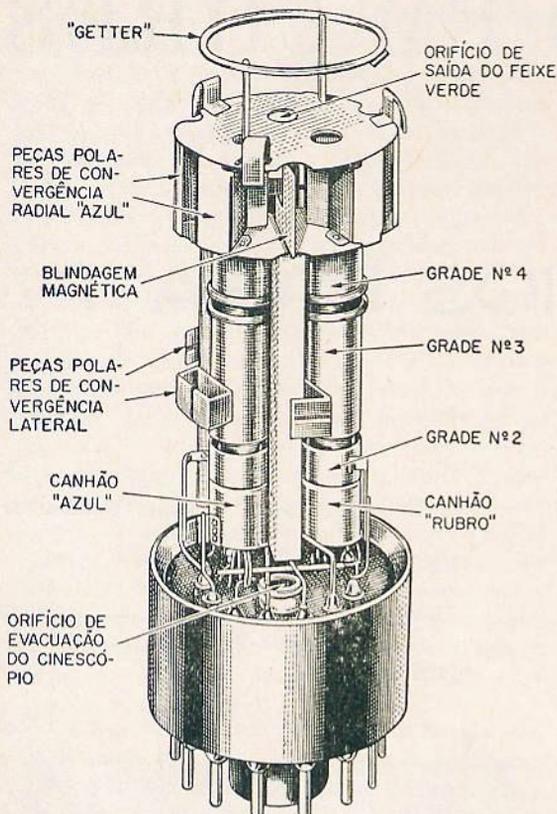


FIG. 2

Conjunto de três canhões eletrônicos usados num cinescópio tricolor. Vê-se claramente aos canhões "azul" à esquerda e "rubro" à direita; o canhão verde não é visível nesta ilustração.

O controle da luminosidade relativa de cada cor primária produzida na tela é conseguido usando-se um feixe eletrônico independente para excitar cada grupo de luminescentes. Como há três grupos de luminescentes, deverão naturalmente existir três feixes eletrônicos independentes. Estes feixes são produzidos por três canhões eletrônicos, dependendo a sua intensidade da polarização da grade N.º 1, ou melhor, da tensão grade-catodo em cada canhão.

Finalmente, a homogeneização das cores primárias produzidas na tela do cinescópio é feita aproveitando-se uma das mais importantes características (ou deficiências) da visão humana: o limitado poder de resolução. A imagem na tela do cinescópio é formada por numerosos elementos luminosos individuais. Devido às suas reduzidas dimensões e em virtude de estarem dispostos extremamente próximos uns dos outros, os nossos olhos não conseguem distingui-los individualmente, durante a reprodução de um programa, mas apenas o seu conjunto total (uma pessoa dotada, hipoteticamente, com elevadíssima resolução visual, perceberia numerosos pontos luminosos de três varie-

dades de cor, espalhados menos ou mais densamente em várias regiões da tela). A cor por nós percebida depende das proporções das cores primárias produzidas em cada elemento. Em suma, a visão do telespectador, "operando" acima dos limites naturais de resolução, efetua automaticamente a mistura das cores primárias, obtendo-se toda a espécie de matizes e demais cores diferentes das primárias.

O CINESCÓPIO TRICOLOR

Nos cinescópios usados na televisão em preto e branco, a face interna da tela é revestida com material luminescente, de modo a formar uma película contínua e uniforme. Nos cinescópios tricolores, usam-se três tipos diferentes de luminescentes. Evidentemente, não se pode depositá-los em três camadas, sobrepostas sobre a tela de vidro, pois neste caso não se conseguiria o controle individual de cada camada de luminescente, e outras desvantagens evidentes.

Nos cinescópios tricolores atualmente em uso, os luminescentes das três cores primárias são depositados sob a forma de pontos minúsculos (vide Fig. 1). O espaçamento e disposição desses pontos é rigorosamente controlado, obtendo-se com cada três pontos de diferentes luminescentes (rubro, verde e azul) um triângulo equilátero. A tela apresenta numerosos destes triângulos tri-colors, todos eles adjacentes entre si. O número de pontos num cinescópio de 21 polegadas é de 1 milhão, em média; existem, portanto, mais de 300.000 elementos tricolores (triângulos).

Os três canhões eletrônicos destinados à excitação dos elementos triangulares da tela são montados conjuntamente no pescoço do cinescópio tricolor, com seus eixos espaçados 120 graus entre si, formando a unidade que se vê na Fig. 2. Cada canhão contém, além de um catodo, quatro grades. Dessas grades, a N.º 1

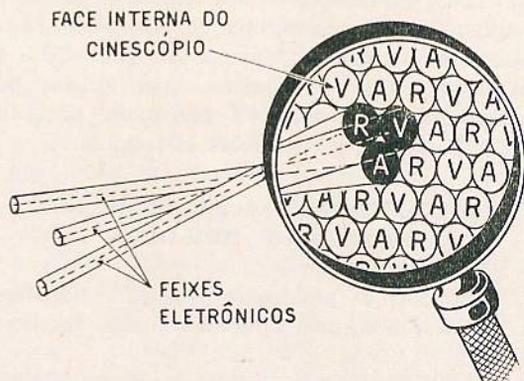


FIG. 3

Os feixes eletrônicos dos canhões atingem o anteparo e excitam um elemento da imagem.

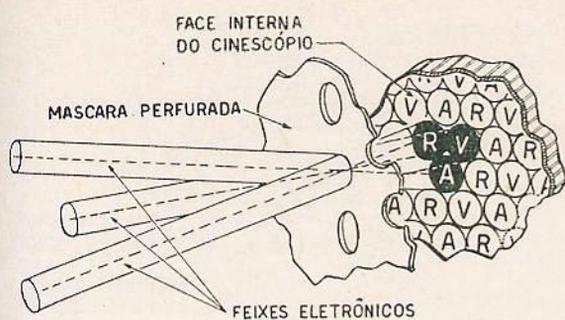


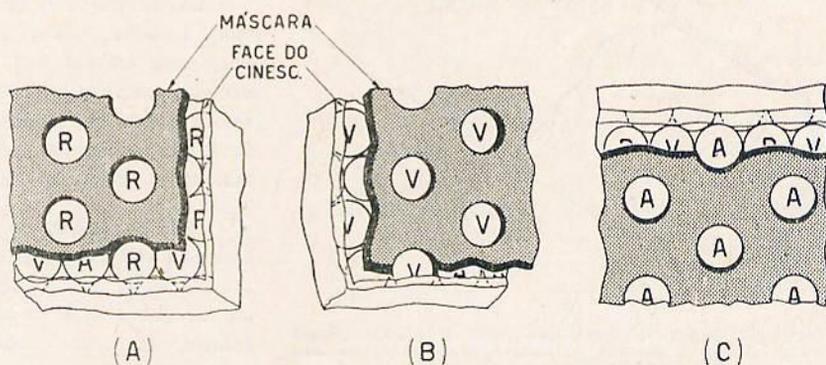
FIG. 4

O anteparo perfurado assegura que cada feixe atinja somente a pinta colorida correta, e compensa qualquer divergência (desfocamento) que um feixe possa apresentar.

controla a intensidade do feixe de elétrons, a N.º 2 é um eletrodo acelerador, enquanto que a focalização do feixe é feita pelas N.º 3 e N.º 4. Esta última tem a forma de um cilindro e está ligada ao anodo formado pelo revestimento condutivo interno do tubo (chamado freqüentemente de camada "Aquadag"); a MAT usada é da ordem de 25.000 V e a tensão de focalização de 4.000 a 6.000 V.

Apesar de parecerem exatamente paralelos na ilustração da Fig. 2, os eixos dos canhões convergem ligeiramente para o centro radial comum. Como resultado, os feixes eletrônicos encontram-se num ponto espacial situado alguns milímetros antes da face da tela.

Devido à existência da máscara perfurada, cada canhão apenas "vê" os pontos de luminescente da cor que lhe corresponde. Assim, o feixe eletrônico do canhão "rubro" somente pode atingir os pontos rubros (A); o canhão "verde" (B) somente excita os pontos verdes, e o canhão "azul" (C) somente os pontos azuis.



Imaginemos agora um sistema simples destinado à produção das cores. Suponhamos que o triplo feixe eletrônico não esteja executando a exploração da tela, mas sim permaneça estacionário; suponha-se ainda que o cinescópio não possui nenhum dispositivo adicional para a reprodução final das cores. A operação de um tal sistema desenrolar-se-ia da seguinte maneira:

— Após cruzarem-se no ponto de convergência, os feixes incidiriam no anteparo, atingindo um elemento triangular. O feixe do canhão azul atingiria um ponto de luminescente azul, o feixe do canhão verde atingiria um pon-

to verde, e o feixe do canhão rubro atingiria um ponto de luminescente rubro, originando-se com isto um minúsculo triângulo luminoso, que constituiria um elemento da imagem (vide Fig. 3).

Ao se efetuar a exploração (vertical ou horizontal) com o triplo, feixe, seria inevitável a incidência dos feixes individuais sobre pontos de cor não correspondente, provocando assim um completa "desordem" na composição colorida da imagem. Exemplificando (observe a Fig. 1): quando se deslocasse horizontalmente o feixe azul da esquerda para a direita, ele iria excitar sucessivamente pontos "estranhos" — um verde, depois um rubro — para só então alcançar novamente um outro ponto azul correspondente. Exatamente o mesmo sucederia simultaneamente com os outros dois feixes. Ainda um outro inconveniente apresentaria um tal sistema: qualquer ligeira imperfeição na focalização (diâmetro) de um dos feixes, faria com que este passasse a atingir (mesmo quando apontado corretamente) não só o ponto correspondente, como também parte dos outros pontos adjacentes. Como resultado, haveria uma perda de definição da imagem e um "borramento" das cores.

A solução encontrada para estes problemas é bastante original: consiste em dispor um anteparo metálico perfurado (com tantos furos quantos são os elementos triangulares), em frente à tela do cinescópio, do lado interno. Es-

te anteparo (ou "máscara") situa-se a poucos milímetros de distância da superfície interna da tela; mais precisamente, acha-se no plano em que se dá a convergência dos três feixes eletrônicos. Com a adição deste anteparo, o sistema fica constituído conforme mostra a Fig. 4.

Na situação anteriormente imaginada, com o feixe tricolor estacionado sobre um elemento triangular havia mais um grave defeito: se qualquer um dos feixes individuais incorresse num leve desvio, iria seguramente atingir algum dos pontos adjacentes. Este é o primeiro inconveniente solucionado pela aplicação do an-

teparò. Êste, bloqueia o acesso de um feixe a qualquer dos outros dois pontos que não lhe correspondem; pode-se imaginar que cada canhão eletrônico "vê" apenas o ponto luminoso que lhe corresponde (Fig. 5).

Quando o feixe tricolor se movimentava, durante a exploração da imagem, cada um dos feixes individuais só poderá atingir seu ponto correspondente depois de passar pelos orifícios do anteparo; durante o percurso até outro orifício, o feixe incidirá sobre a parte metálica do anteparo e não excitará ponto algum.

A energia dos numerosos elétrons que atingem com grande velocidade o anteparo, produz um considerável aquecimento do mesmo; a fim de que a expansão térmica do mesmo não venha a produzir falta de registro (*), a fixação ao tubo é executada por meio de lingüetas feitas de um metal com coeficiente de expansão térmica tal que, ao se aquecerem, alteram a posição da máscara compensando deste modo a sua deformação. Como se pode facilmente deduzir, a fabricação da máscara e

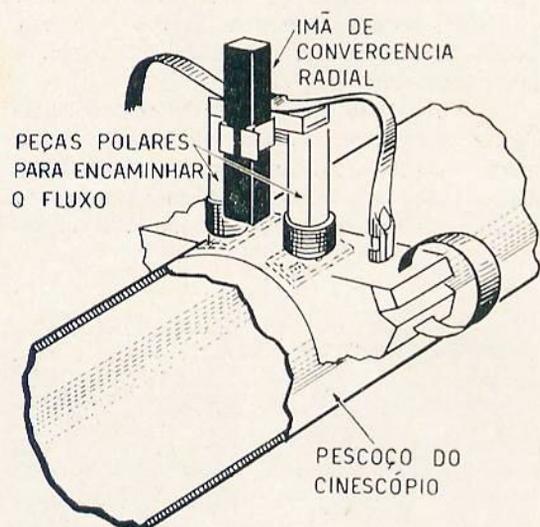


FIG. 6

Parte do suporte e um dos ímãs de convergência radial. Os enrolamentos de convergência dinâmica não estão representados neste desenho.

o seu correto posicionamento são operações de extrema delicadeza, com rigidíssimas especificações de tolerância, sendo esta uma das razões que explicam o alto custo de um cinescópio tricolor.

CONVERGÊNCIA ESTÁTICA

Conforme mencionado acima, os eixos dos três canhões eletrônicos são dispostos de modo

(*) Dá-se aqui a denominação de registro ao processo de um determinado feixe atingir com sucesso seu ponto correspondente.

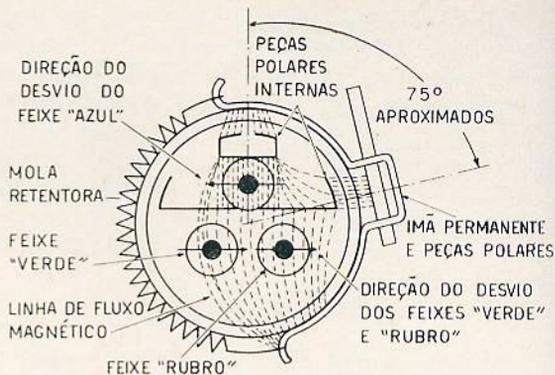


FIG. 7

Ímã de convergência lateral, peças polares externas e internas que encaminham o fluxo magnético a fim de resultar a desejada convergência lateral dos feixes.

a fazer com que os respectivos feixes atinjam um mesmo ponto, ou melhor, um mesmo orifício no anteparo. Mesmo com os métodos altamente rigorosos adotados na fabricação, os feixes podem não convergir num dado orifício do anteparo. Para obter exatidão neste detalhe, usa-se a convergência estática, que consiste em aplicar campos magnéticos que desviarão os feixes na proporção necessária. Êstes campos são produzidos por meio de ímãs permanentes montados num suporte adequado, sobre o pescoço do cinescópio, tal como ilustra na Fig. 6.

Existe um ímã de convergência radial para cada feixe e, adicionalmente, um ímã de convergência lateral. Os ímãs estão montados sobre suportes que encaminham o fluxo magnético até pontos no pescoço do tubo situados diretamente sobre as peças polares existentes na estrutura dos canhões eletrônicos.

Dois processos de correção podem ser aplicados aos feixes eletrônicos. O primeiro é a aproximação ou afastamento do eixo central, na direção radial. O segundo é a movimentação lateral do feixe azul, com relação aos outros dois. Êste processo está indicado por meio de setas, na Fig. 7. Movimentando-se apropriadamente os respectivos ímãs, obtém-se uma perfeita convergência estática dos três feixes; em outras palavras, os feixes convergirão para um mesmo orifício do anteparo, quando os mesmos apontarem ao centro da tela.

CONVERGÊNCIA DINÂMICA

A necessidade de efetuar o que se denomina convergência dinâmica poderá ser rapidamente compreendida analisando-se a Fig. 8. Os três feixes eletrônicos são conjuntamente

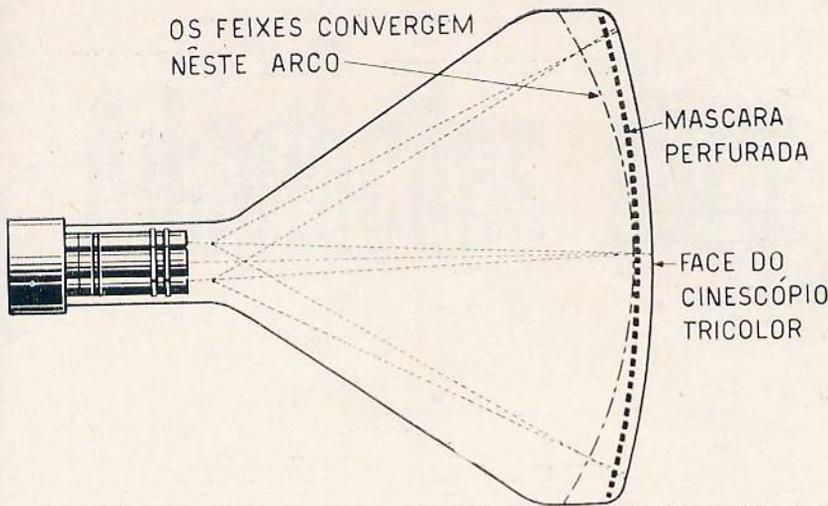


FIG. 8

Corte lateral simplificado de um cinescópio tricolor. Se fossem usados apenas os ímãs permanentes de convergência estática, os três feixes de elétrons convergiriam aquém da máscara, ao ser exploradas regiões da imagem afastadas do centro.

desviados por uma mesma bobina de deflexão e continuam a cruzar-se a uma distância pré-determinada do conjunto de canhões. Devido à reduzida curvatura do anteparo e da tela do tubo, à medida que o ponto explorado se afasta do centro da tela, deixa de haver convergência nos orifícios. Tornando-se então necessário diminuir (proporcionalmente à distância ao centro da tela) o ângulo de convergência dos feixes, a fim de que eles continuem a cruzar-se nos orifícios do anteparo.

A convergência dinâmica se efetua por meio de três pares de bobinas, sendo cada par formado por um enrolamento "horizontal" e um "vertical". Os circuitos magnéticos de ambos são ligados em série, sendo os polos desses eletro-ímãs colocados sobre as peças polares de convergência radial do cinescópio, conforme ilustrado na Fig. 9. Quando os feixes apontarem para o centro da tela, as correntes nas bobinas serão nulas e o grau de convergência será determinado exclusivamente pelos ímãs permanentes de convergência estática. À medida que o ponto explorado for se afastando do centro, correntes proporcionalmente maiores serão aplicadas às bobinas, criando campos magnéticos que compensam parcialmente os campos dos ímãs permanentes. Consegue-se assim que os feixes continuem a cruzar-se à altura dos orifícios do anteparo.

As correntes de correção que efetuam a convergência dinâmica são fornecidas pelos próprios circuitos de deflexão horizontal e vertical. Para isto, os sinais de deflexão horizontal e vertical são aplicados a um circuito constituído de elementos passivos: resistores, condensadores, indutâncias e diodos. Este circuito altera a forma de onda da corrente, tornando-a aproximadamente parabólica. A experiência demonstrou que esta forma é a mais adequada para uma perfeita convergência dinâmica.

A figura 10 ilustra um típico circuito de convergência dinâmica. Os painéis de convergência dinâmica contêm 12 controles, mediante os quais o operador poderá não somente ajustar a amplitude de cada parábola como também a sua assimetria (em inglês "tilt". Costuma-se montar estes circuitos em painéis separados, os quais poderão ser temporariamente colocados em posição bem acessível durante o ajuste pelo técnico. Os detalhes de ajuste serão mencionados oportunamente, quando tratarmos da calibração e manutenção dos receptores.

OUTROS ACESSÓRIOS

A deflexão dos três feixes, é feita conjuntamente, por meio de dois pares de bobinas de deflexão montados num "yoke". Se bem que se baseie no mesmo princípio que a seção defletora dos receptores comuns, o "yoke" requerido por um cinescópio tricolor é conside-

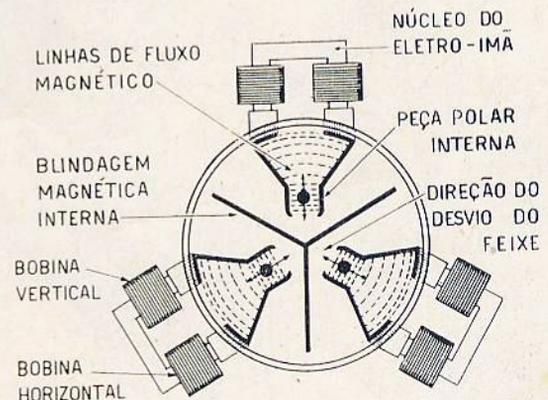


FIG. 9

Colocação dos eletro-ímãs de convergência dinâmica. Cada um deles é formado por dois enrolamentos (horizontal e vertical) cujos circuitos magnéticos são ligados em série. Os ímãs permanentes para convergência radial foram omitidos a bem da clareza da ilustração.

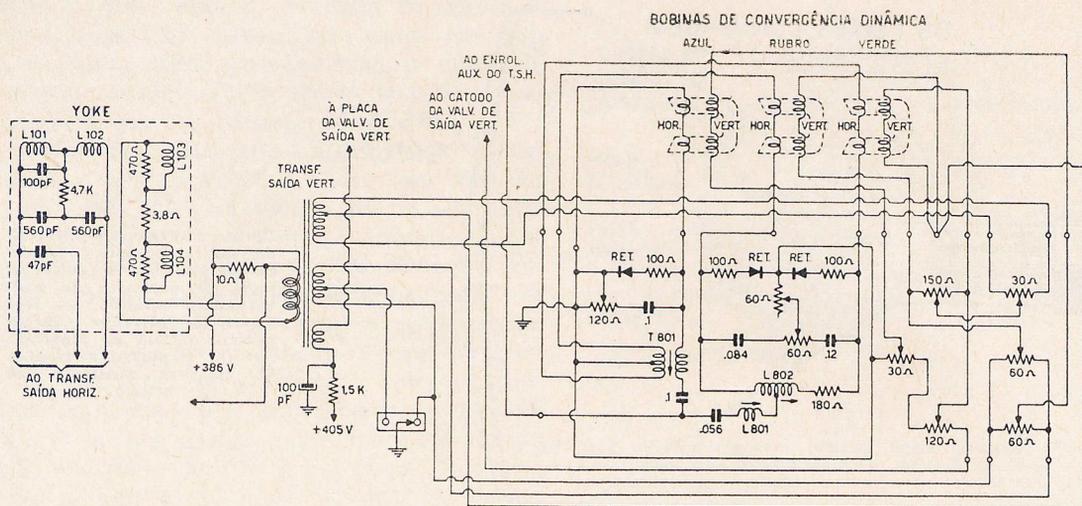


FIG. 10

Circuito de convergência dinâmica num televisor para cores.

ravelmente mais volumoso. Isto se deve aos requisitos mais severos da televisão colorida.

Um destes requisitos é o que se refere à uniformidade do campo magnético de deflexão. Enquanto que nos cinescópios monocromáticos se tem apenas um feixe central de elétrons, aqui existem 3 feixes eletrônicos, nenhum dos quais passa pelo centro geométrico do pescoço. Para que estes 3 feixes sejam desviados no mesmo grau, é preciso que os campos mag-

néticos que sôbre eles atuam sejam idênticos. Isto significa que os campos magnéticos gerados pelas bobinas de deflexão devem manter-se uniformes ao longo de toda a seção do pescoço.

Outro fator que exige o aumento das bobinas do "yoke" é o maior diâmetro do pescoço do cinescópio tricolor. Este é da ordem de 5 centímetros nos modelos ora em uso. Isto

(Cont. na pág. 86

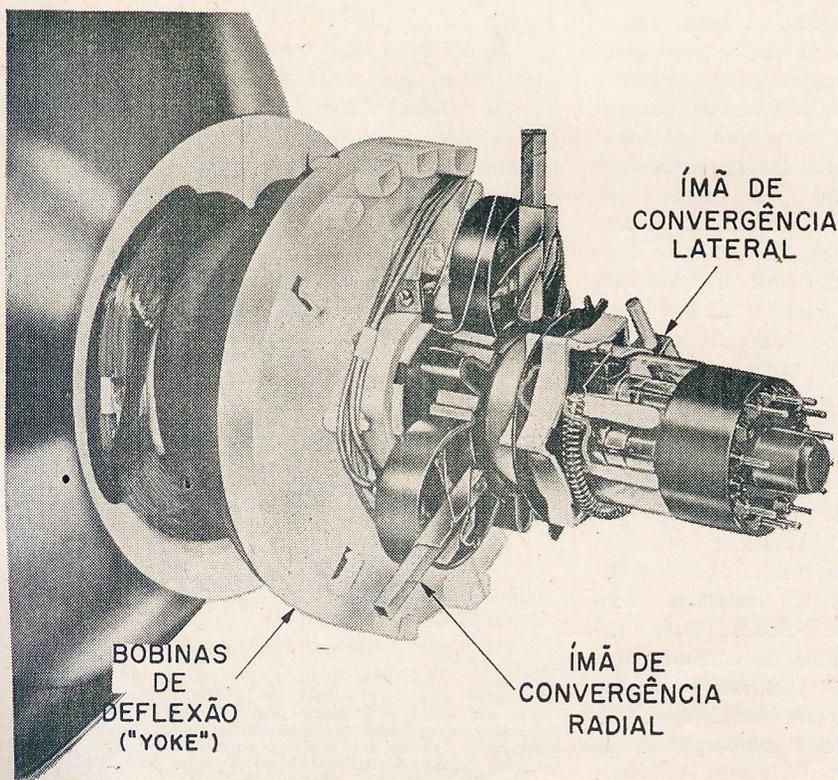


FIG. 11

Vista parcial de um cinescópio tricolor, mostrando os ímãs de convergência dinâmica e estática bem como as bobinas de deflexão ("Yoke").

Adaptações para HI-FI

Ver errata a pagina 111 de RTV 236
ERRATAS

Por NELSON BRAGHITTONI

Todo técnico particular de TV está sujeito a entrever, em certas épocas do ano, um decréscimo de serviço, seja pela aproximação das férias (e aí ninguém liga mais para a televisão) ou pela fusão de diversas circunstâncias que de um modo ou de outro fazem baixar o número de concertos e conseqüentemente o nível de "abobrinhas" no cofre.

Muitos, então, nessas épocas, aproveitam para revisar o equipamento de prova ou efetuarem modificações no laboratório; outros empreendem a montagem de aparelhos diversos.

Atualmente, contudo, devido às grandes facilidades oferecidas pelas principais lojas do ramo, raras são as pessoas que encomendam algum aparelho a técnicos particulares. A preferência por "aparelhos de marcas famosas com garantia de muitos anos", assistência técnica "infinita", sem entrada e em "suaves prestações mensais" é cada vez maior.

Uma exceção a esta tendência manifesta-se no campo da áudio-reprodução. Por estar em pleno e constante desenvolvimento, este setor da eletrônica ainda apresenta oportunidade de bons negócios ao técnico independente.

Audiófilos descontentes com os amplificadores de HI-FI encontrados na praça, procuram sempre técnicos para que estes montem amplificadores "sob medida" para sua concepção de HI-FI. Outros requisitam a adaptação de seu "HI-FI", para "STEREO", e daí por diante.

Contudo, o serviço mais solicitado ainda é o de adaptações de Rádio-vitrolas comuns para HI FI.

A aparente economia que o cliente faz aproveitando algumas peças do seu aparelho, somada ao fato de não ter que jogar no lixo "seu bom velhinho aparelho importado" atribui um efeito psicológico ao negócio, resultando lucro tanto para o técnico como para o cliente.

Devo ressaltar nesta altura que nem todos os aparelhos comuns são possíveis desse tipo de adaptação. Esta poderá ser feita nos conjuntos que possuem alguma coisa aproveitável como o toca-discos, o alto-falante, um bom rádio (para ser transformado em sintonizador de AM) sendo que há conjuntos que possuem também um sintonizador de FM ou um aparelho de TV.

De um modo geral ficará a critério do técnico jogar quais os aparelhos aproveitáveis,

levando em consideração também a qualidade e a elegância do móvel atual, bem como a existência de espaço disponível para o amplificador.

Dever-se-á dar preferência a um móvel novo, com caixa acústica separada, deixando-se a escolha do móvel e do tipo de madeira (imbuia, marfim, caviúna, etc..) por conta do cliente.

O toca-discos deverá possuir 3 ou 4 rotações, ter braço leve e apropriado para cápsulas tipo "universal". Se a cápsula for de cristal ou de relutância variável, será necessário substituí-la por uma de cerâmica (SONOTONE 2T ou 3T, por exemplo).

Toca-discos importados, como Webcor, Thorens, etc., mesmo um pouco antigos, proporcionam ótimos resultados quando em bom estado.

Quanto ao alto-falante, este deverá ser de 12 polegadas, ímã permanente bem pesado e de conhecida impedância. Bons falantes importados são o Peerless, o Rola, o Jensen, University, etc...

Se o mesmo não convier, poderá ser substituído por um nacional do tipo extra-pesado, próprio para alta fidelidade, com 12 polegadas (30 cm) neste particular convém ressaltar que preço e qualidade são quase sinônimos; não faz

Ver errata a pag 96 do proximo fasciculo = 195

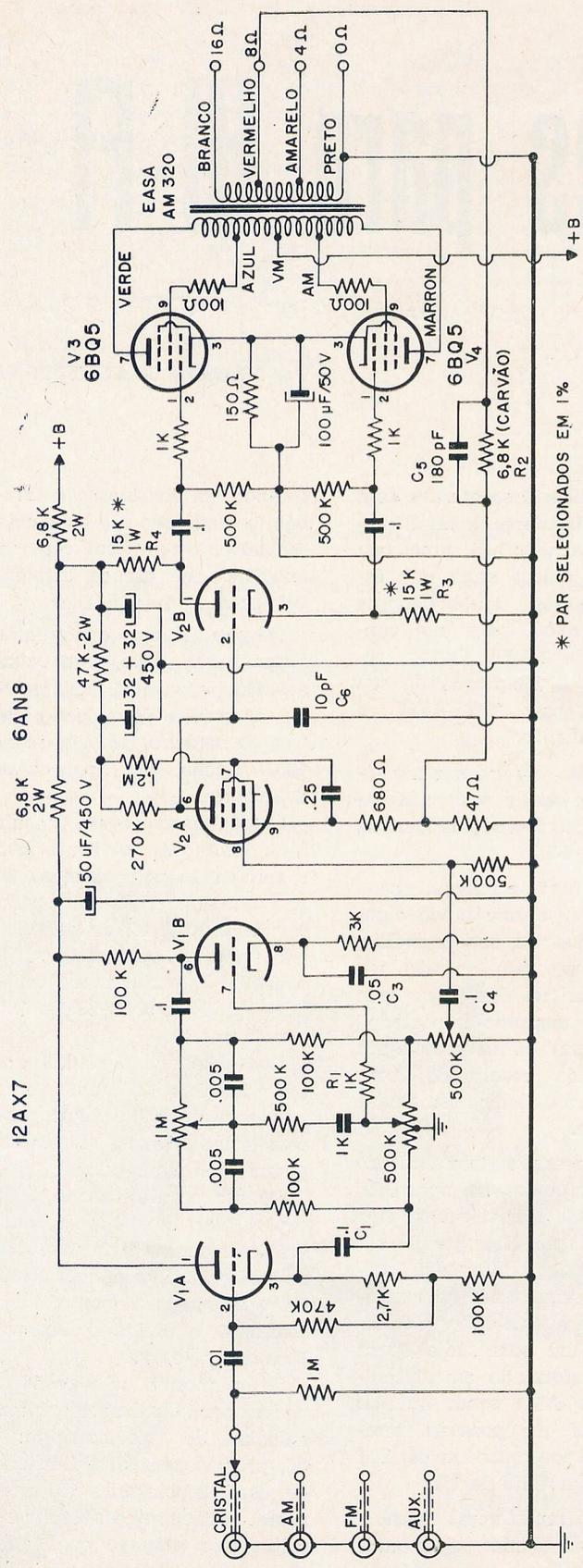


FIG. 1

Diagrama esquemático do amplificador de HI-FI usado pelo autor para modernização de insulações antigas.

O AMPLIFICADOR

A figura 1 mostra-nos o diagrama esquemático do amplificador. Como este circuito será usado em conjunto com toca-discos não necessariamente desenhados para HI-FI achamos de bom alvitre **não usar cápsulas de relutância variável**, obtendo-se com isso uma boa simplificação do circuito pela "dispensa" de um pré-amplificador, circuitos de equalização e conseqüentemente do "ronco" inerente nesses circuitos.

Somente toca-discos com motor de 4 polos ou síncronos por histerese se prestam para o uso de cápsula magnética. A grande maioria dos motores usados em toca-discos são de dois polos somente.

Achamos também impróprio o uso de controle de audibilidade ("loudness control") pois além dêsse controle dificilmente ser bem regulado por leigos, este amplificador utiliza de um excelente controle de tonalidade. Trata-se do controle de tonalidade tipo Baxandall que funciona por realimentação seletiva e proporciona tanto reforço como atenuação independentes dos graves e agudos, da ordem de 20 dB. Seu uso até pouco tempo era bastante limitado devido à dificuldade de se conseguir o potenciômetro de 500 KΩ, **linear**, com tomada central, necessário para o controle de agudos. Porém dita peça já pode ser encontrada nas melhores casas do ramo.

As características dêsse amplificador são as seguintes:
 Potência de saída: 12 watts (8,5 sem distorção).
 Resposta de freqüência: praticamente uniforme de 20 Hz a 20 KHz.

Passemos a seguir em rápida revisão as principais características de nosso amplificador "universal".

Pré-amplificador

Dependendo da forma, distribuição e escalas do painel utilizado, o pré-amplificador poderá ter até 4 entradas, correspondendo às seguintes funções: 1 — Cristal (cerâmica); 2 — AM; 3 — FM; 4 — Auxiliar (microfone, gravador de fita, etc...).

Da chave seletora, o sinal irá ter a V_1A que funciona como seguidor de catodo, sendo daí acoplado ao circuito Baxandall.

Notem a capacitância relativamente grande do condensador de acoplamento (C_1), necessária devido à baixa impedância do circuito.

O potenciômetro linear 1 M funciona como controle de graves enquanto que o de 500 $K\Omega$ com tomada à terra funciona como controle de agudos. C_2 é o condensador que proporciona a realimentação e a saída, enquanto que R_1 serve para impedir possíveis oscilações ultrassônicas.

No catodo de V_1B é de se notar a existência do condensador C_3 , de valor relativamente baixo a fim de estender a resposta de frequências.

Estágio de saída

Do controle de volume (no estágio "pré") o sinal é acoplado, através de C_4 , a V_2A , uma secção pentodo da válvula 6AN8.

No circuito de catodo V_2A é introduzida a realimentação negativa através de C_5 e R_2 . A placa é acoplada diretamente a V_2B , inversora de fase. C_6 tem a finalidade de evitar oscilações ultrassônicas.

O circuito inversor de fase é de impedância bastante baixa, proporcionando assim ótima estabilidade e ampla res-

posta de frequência. Outrossim, as resistências R_3 e R_4 (de 15 $K\Omega$) devem ser escolhidas de modo a possuírem exatamente o mesmo valor, a fim de proporcionarem saídas iguais.

As válvulas V_3 e V_4 (6BQ5) estão ligadas em circuito push-pull ultra-linear em classe AB-1, sendo que o transformador de saída escolhido foi o EASA AM-320 pela sua melhor "performance" na resposta de graves.

Fonte de alimentação

O circuito da fonte de alimentação é convencional, como poderá ser verificado pelo diagrama da figura 2.

Utiliza uma válvula 5Y3 co-

característico que poderia aparecer devido à fuga filamento-catodo nas válvulas pré-amplificadoras de tensão.

CONSTRUÇÃO

O chassis a ser utilizado dependerá bastante dos modelos disponíveis no mercado.

Temos usado o modelo "compacto" da LANDI, pois além deste possuir uma bonita "fachada" tem um bom esquema de furação, apropriado para o jôgo de transformadores usado.

Sua maior vantagem, porém, é de ser mesmo compacto, pois isso facilita a sua instalação no móvel escolhido.

A montagem deverá ser feita cuidadosamente, usando a

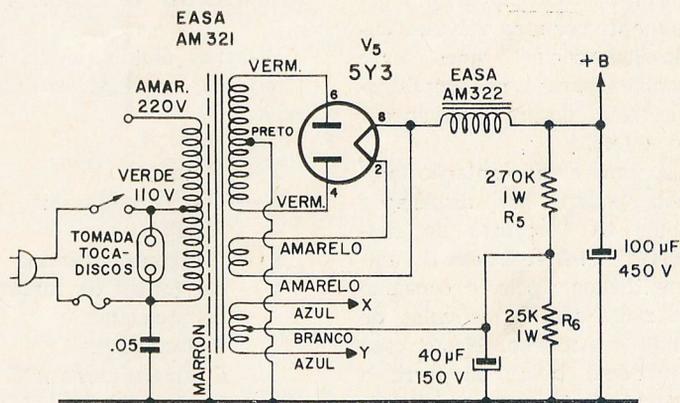


FIG. 2

Fonte de alimentação para o amplificador ilustrado na figura 1

no retificadora de onda completa, sendo a filtragem executada por um circuito de entrada por indutância. Apesar de proporcionar uma tensão de saída algo inferior aos filtros com entrada por condensador, este circuito apresenta as vantagens de diminuir o ronco e proporcionar uma excelente regulação da tensão $+B$.

O divisor de tensão formado por R_5 e R_6 fornece uma tensão C.C. positiva, a qual é aplicada aos filamentos das válvulas. Isto evita o ronco

técnica "ponto-a-ponto", isto é: a fiação deverá ficar a mais curta possível.

Deverá ser usada uma barra ônibus (fio 12 ou 14 nú estanhado) para a ligação dos pontos de terra. Esta barra deverá ser soldada ao chassis num ponto próximo à entrada de fono. Para a ligação dos filamentos usar-se-à dois fios 18 ou 20 (B&S) trançados, procurando-se deixá-los o mais afastados possível dos condensadores de acoplamento e ligações das grades. Para todas as ligações anteriores à grade n.º 2 da 12AX7 deverá

ser usado fio "shieldado", ligando-se a malha de blindagem à terra somente nos conectores de entrada.

TRANSFORMANDO O RÁDIO EM SINTONIZADOR A. M.

A transformação do rádio em sintonizador de AM é bastante simples, pois consiste na retirada dos circuitos de áudio-frequência do receptor.

Todos os componentes poderão ser retirados a partir do controle de volume. Este último será retirado do painel frontal e colocado em algum ponto conveniente do chassis, a fim de tornar o volume do rádio igual ao volume do toca-discos e do sintonizador de FM (se houver).

Como a detecção é feita geralmente por uma válvula "duplo-diodo-triodo" que serve também para a pré-amplificação, esta deverá permanecer no circuito.

A fonte de alimentação também poderá ser dispensada sendo as correntes de filamento e +B retiradas do amplificador, pois, o consumo do rádio sem as válvulas de saída é pequeno. Neste caso dever-se-á isolar da terra a ligação de filamentos das válvulas restantes no "sintonizador".

Será também conveniente a troca de todos os condensado-

res de papel se o rádio tiver mais do que 5 anos, e principalmente, se ficou em inatividade durante esse período.

Por fim, é bom lembrar que certos rádios podem estar com algumas de suas bobinas "sulfatadas". Verifique a disponibilidade das peças para reposição.

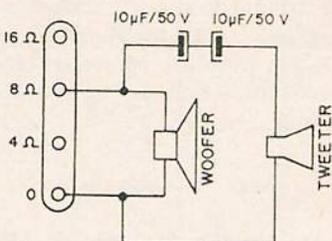


FIG. 3

Arranjo simplificado que pode ser usado no lugar de um divisor de frequências.

FORMANDO O CONJUNTO

Podemos dividir, então, um "conjunto" em 4 partes essenciais:

- 1 — O móvel
- 2 — O Amplificador de HI-FI
- 3 — O sistema acústico
- 4 — As fontes de material de programa:
 - O toca-discos
 - O sintonizador AM
 - O sintonizador FM

Geralmente os móveis comerciais contêm um espaço com o "carrinho" para o toca-

-discos e uma área de 43 cm × 43 cm na parte frontal que permite a colocação do amplificador e um sintonizador. Difícilmente caberão dois sintonizadores e mais ainda o amplificador, a menos que os primeiros sejam "englobados" em um só (tipo AM/FM).

A solução mais simples para isso consiste na colocação do sintonizador FM em cima do móvel, no gabinete original que acompanha os kits ou semi-kits. Outra solução será a de colocar-se o amplificador ao lado do toca-discos, e os sintonizadores no espaço destinado ao amplificador (esta solução só é válida para os móveis nos quais o toca-discos é acessível "por cima").

Quanto ao sistema acústico, convirá, como já dissemos, que este se situe numa caixa acústica separada.

O falante de 12 polegadas atuará como um "Woofer", enquanto que um falante de 4 ou 5 polegadas poderá atuar como "tweeter" se este não fôr disponível. O uso de um divisor de frequências neste ponto é desejável, mas não absolutamente imprescindível. Poder-se-á usar no lugar do divisor de frequências o circuito da fig. 3. Nos dois casos entretanto, é imprescindível que as impedâncias dos dois falantes sejam casados às das tomadas respectivas no transformador de saída.

OS USOS BÉLICOS DO LASER

As radiações de alta energia produzidas pelo Laser estão sendo objeto de estudo por técnicos militares, uma vez que poderão constituir um meio de defesa contra mísseis balísticos intercontinentais. Esta aplicação aproveitaria a propriedade que possui o feixe de radiação energética do laser de perfurar instantaneamente chapas de aço.

Todavia, os dispositivos atualmente disponíveis fornecem energias aquém daquelas necessárias para usos bélicos. Um dos mais poderosos lasers em existência, produzido pela Raytheon, possui energia de 350 joules, sendo capaz de perfurar uma chapa de aço com espes-

sura de 3 milímetros. A destruição de projéteis balísticos requer energias da ordem de milhões de joules; é provável que a excitação de unidades de tal potência só possa ser feita pelo sol. Usar-se-ia para isto um espelho parabólico móvel, que captaria e concentraria os raios solares, encaminhando-os ao laser por meio de um sistema de espelhos.

Como se vê, os estudos encontram-se em fase preliminar, existindo enormes problemas a ser resolvidos antes que o chamado "raio da morte" possa tornar-se uma realidade bélica. Todavia, as pesquisas prosseguem ativamente nos E.U.A. e na U.R.S.S., sem dúvida os principais interessados em sistemas de defesa contra mísseis balísticos...

CONTRÔLE AUTOMÁTICO DE BRILHO E CONTRASTE

Reparação de televisores dotados destes dispositivos

de SYLVANIA NEWS

O fotocondutor de sulfeto de cádmio é conhecido há muitos anos; entretanto somente agora, com as modernas técnicas de fabricação, é que se tornou possível a sua produção em grandes quantidades. É por isso que esses elementos estão começando a ser usados atualmente em muitas aplicações e o serão ainda mais no futuro.

Neste artigo faremos referência a apenas uma dessas aplicações: a de possibilitar o controle automático do brilho e do contraste nos receptores de TV.

O fotocondutor pode ser considerado como uma resistência cujo valor depende da quantidade de luz que incide sobre sua superfície. Recordando-se desse conceito não será difícil entender seu funcionamento. Como sabemos, os materiais utilizados em eletrônica podem ser considerados como: condutores, isoladores e semi-condutores. Qual é, porém, a diferença entre os condutores e isoladores? Devido ao fato de que a corrente consiste, pelo menos parcialmente, do fluxo de elétrons, o material isolante deve de alguma forma impedir esse fluxo enquanto que o condutor deverá, ao con-

trário, orientá-lo. Na realidade, nenhum dos elétrons percorre uma distância muito grande. Em lugar disso, percorre apenas um curto trecho, choca-se com outro elétron fixo e passa a ocupar o lugar que este deixou ao pôr-se em movimento.

Em um material condutor, o segundo elétron começa a mover-se muito facilmente. Em um isolador, entretanto, necessita-se de mais energia do que aquela proporcionada pelo elétron em movimento. Imagine o leitor os elétrons fixos "repousando" nos "poços" de pouca profundidade de condutor e em outros, mais profundos de um isolador, isso nos ajudará a tornar o exemplo mais claro (Fig. 1). Em um semi-condutor os elétrons repousam em "poços", de potencial de profundidade intermediária. Uma propriedade extraordinária do semi-condutor é que os elétrons, localizados nos "poços" de potencial, elevam-se a altos níveis de energia pela ação de uma fonte energética externa. O fotocondutor utiliza a energia fotoelétrica da luz para elevar os elétrons a um nível mais alto, tornando-o um melhor condutor, isto é, diminuindo sua resistência. Quando a luz desaparece os elétrons

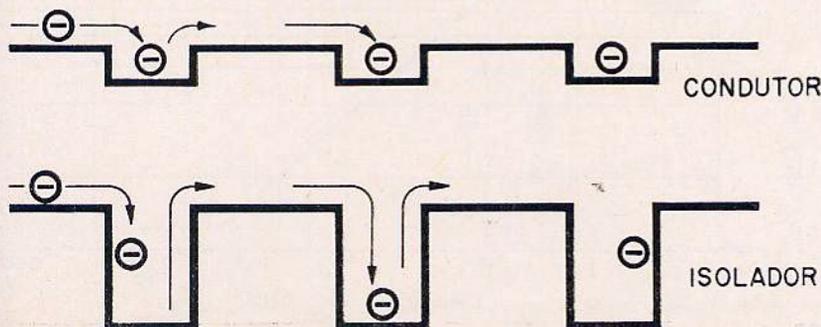


FIG. 1
Representação esquemática do que ocorre nos "poços" de potencial.

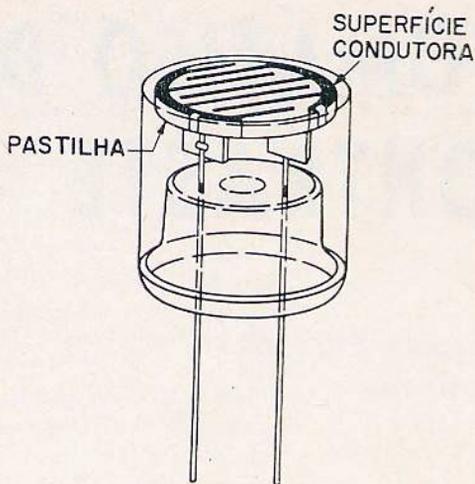


FIG. 2

Vista em perspectiva de um fotocondutor típico da Sylvania.

caem novamente em seus "poços" de potencial. Poder-se-ia supor que essa "queda" se produz de forma instantânea, mas tal não acontece. Quando a luz deixa totalmente de brilhar, a resistência do fotocondutor se eleva bruscamente e depois vai aumentando lentamente até alcançar o valor da resistência final. Este efeito é brusco unicamente quando se passa de alta iluminação à obscuridade total e portanto não deve ser levado em consideração, a menos que se trate de aplicações de alta velocidade.

CARACTERÍSTICAS DO FOTOCONDUTOR

A fig. 2 mostra a construção dos fotocondutores Sylvania que se usa atualmente nos receptores de TV para compensar os efeitos das variações de luz ambiente. O elemento sensi-

vel consiste de uma pastilha de sulfato de cádmio a qual toma forma mediante a elevada pressão de uma prensa hidráulica. O desenho em forma de pente se deposita sobre a pastilha por meio da vaporização, no vácuo, de um material condutor através de uma máscara, da mesma forma que se pinta a revolver através de um molde. A pastilha é então hermêticamente fechada em vidro e o ar é substituído por hidrogênio. Logo após o processo de envelhecimento e prova o fotocondutor pode ser considerado terminado. Mede cerca de 12,5 mm tanto na altura como no diâmetro, e está pronto para ser usado.

Como se pode observar na curva da fig. 3, é possível conseguir-se uma mudança bastante pronunciada na resistência mediante alterações moderadas na iluminação. Esta última se mede em "lux" e indica a quantidade de luz que incide sobre uma determinada superfície. Para ilustrar melhor este conceito, digamos que se pode apenas ler com uma iluminação de um "lux", enquanto que a uma distância de alguns centímetros de uma lâmpada de 100 watts, a iluminação é de aproximadamente 100 "lux".

NECESSIDADE DO CONTRÔLE AUTOMÁTICO DE BRILHO E CONTRASTE

Um dos problemas com que se defronta o telespectador é o efeito que as mudanças da luz ambiente produzem no brilho e no contraste de imagem do receptor de TV. E não obstante o fato de que na maioria das condições de iluminação normal pode-se conseguir uma boa imagem, o receptor doméstico é em geral ajustado apenas ao ser ligado. Conforme a iluminação ambiente muda, o telespectador se acostuma a uma imagem deficiente. Para redu-

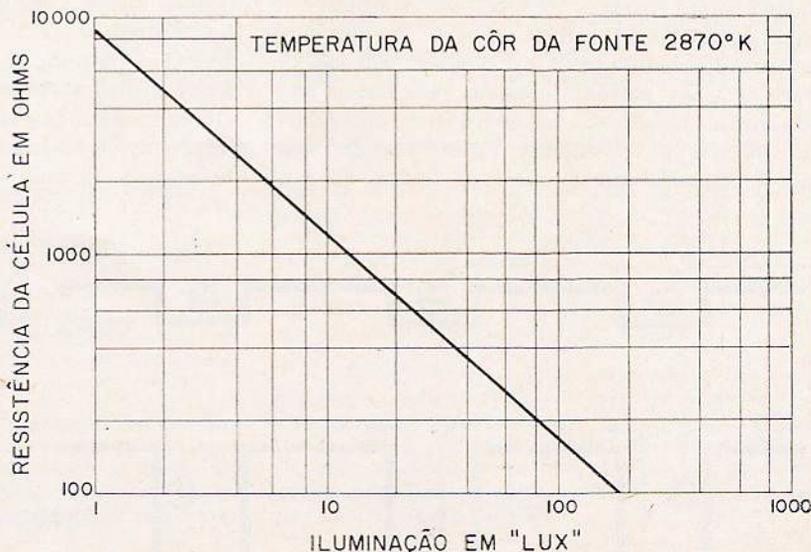


FIG. 3

Diagrama que ilustra a relação entre o iluminamento da face sensível de fotocondutor Sylvania tipo 8100, e a resistência apresentada pelo mesmo.

Neste circuito torna-se necessário diminuir a mudança aparente do brilho e manter, assim, a qualidade da imagem. Consegue-se isto acoplado-se uma tensão reduzida C.C. ao tubo, a qual polariza novamente em alto contraste. Em outras palavras uma parte da tensão de placa (CC) do amplificador de vídeo, inclusive parte da tensão de vídeo, é tomada pelo fotocondutor e aplicada ao tubo de imagem depois de reduzir-se aproximadamente à metade de seu valor original.

Quando o dispositivo automático é desligado (chave S_{1A}) o tubo recebe polarização constante (fixa), juntamente com parte da de vídeo. Isto permite o acoplamento parcial de CC de vídeo ao tubo de imagem. Este é um refinamento que está sendo cada vez mais usado pelos fabricantes de receptores de TV.

O exemplo anterior demonstrou como o fotocondutor pode ser utilizado para variar as componentes de CA e CC do sinal aplicado ao tubo de imagem, atuando diretamente sobre o sinal de vídeo. Em outro método usa-se um fotocondutor para variar o ganho do amplificador de vídeo escutando assim o controle automático de brilho e contraste. A fig. 6 nos mostra como isto é conseguido. A tensão de grade auxiliar do amplificador de vídeo e a polarização de grade do tubo de imagem são obtidas por intermédio de um divisor de tensão acionado por um fotocondutor.

O funcionamento do circuito será melhor ilustrado se considerarmos os diversos níveis de iluminação. Quando o ambiente se encontra bem iluminado, a resistência do fotocondutor diminui. Isto faz com que os divisores de tensão, que alimentam a grade de controle do tubo de imagem e a grade auxiliar do amplificador de vídeo, recebam mais tensão de CC. Assim,

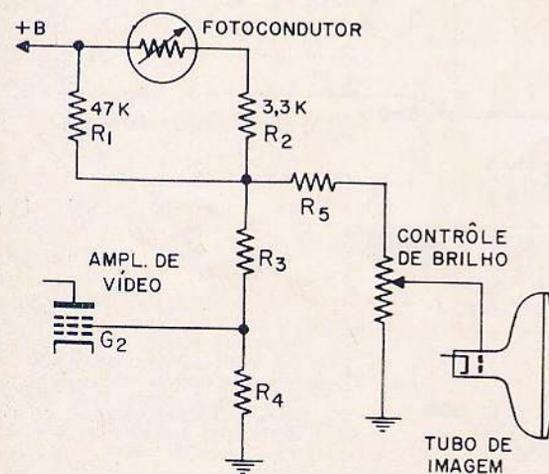


FIG. 6

Fotocondutor utilizado para variar o ganho do amplificador de vídeo de maneira a se obter o controle automático de brilho e contraste.

a polarização do tubo de imagem torna-se mais positiva o que ocasiona maior brilho. Ao mesmo tempo a tensão de grade auxiliar do amplificador de vídeo aumenta, o tubo funciona com maior ganho e aumenta o sinal de vídeo e, conseqüentemente, o contraste. Com baixos níveis de iluminação (maior resistência de fotocondutor) ocorre justamente o contrário.

No circuito ao qual nos referimos o dispositivo pode ser colocado na parte frontal do receptor. Usa-se esta disposição a fim de que a luz ambiente, e não a do tubo de imagem, incida sobre sua superfície. Não obstante, quando o fotocondutor forma parte dos circuitos de vídeo, usa-se um tubo de plástico por meio do qual a luz é "conduzida" à parte posterior do chassis, reduzindo-se assim a complexidade elétrica do circuito. Tal como se vê na fig. 7 o fotocondutor faz parte do extremo de uma haste de plástico.

Se bem que um fotocondutor possibilite mudanças consideráveis de resistência entre os níveis altos e baixos de iluminação, o projetista do circuito deseja, muitas vezes, mudanças me-

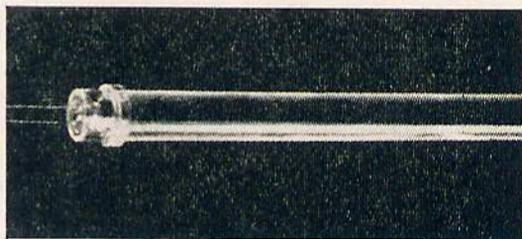


FIG. 7

Fotografia do tubo plástico que conduz a luz da frente do aparelho até o fotocondutor.

nores. A razão é que uma alteração de apenas 50% do contraste e brilho é o que se necessita para corrigir variações consideráveis da iluminação ambiente. Isto se obtém, no circuito apresentado na fig. 6, por meio das resistências de regulação R_1 e R_2 .

Consideremos dois casos extremos: resistência infinita e zero do fotocondutor, as quais correspondem a uma iluminação zero e muito elevada, respectivamente. No primeiro caso a resistência R_1 de 47 K Ω limita o valor máximo da resistência do circuito enquanto que, com o fotocondutor em curto circuito, as resistências R_1 e R_2 entram em paralelo. Dessa maneira o valor do conjunto poderá variar de 47 K Ω a pouco menos de 3,3 K Ω e como a corrente de grade auxiliar do amplificador de vídeo deve passar pelo fotocondutor ou R_1 , o uso de uma resistência em paralelo representará menos corrente através do dispositivo e portanto, menor dissipação.

(Cont. na pág. 76)

CONSERTANDO GRAVADORES DE FITA

PARTE IV

COMUTAÇÃO ELÉTRICA E MECÂNICA

Por Jack Darr
de RADIO ELETRONICS

Temos absoluta certeza de que os nossos prezados leitores estarão aguardando com certa ansiedade o presente artigo, que tratará dos dispositivos mecânicos que compõem um gravador de fita. Inicialmente, porém, queremos analisar uma pequena parte do setor eletrônico, ainda não discutida previamente.

Com exceção dos gravadores estereofônicos, os demais possuem um só amplificador, usado tanto para gravar como para reproduzir. Sempre que a chave "grava-reproduz" é atuada, a entrada e a saída do amplificador sofrem uma alternância; isto, às vezes, chega a nos sugerir um mecanismo complicado e difícil (Fig. 1). Entretanto, pode-se compreendê-lo facilmente, analisando-se separadamente as seções que compõem a chave acima referida. Basta lembrar qual a função de cada uma dessas seções e poderemos analisá-la sem maiores problemas.

Nos desenhos esquemáticos modernos, as seções das chaves são representadas como mostrado na Fig. 2. Este processo simplifica o desenho, tornando-o muito mais compreensível. Cada seção é usualmente codificada com números ou letras e os contatos também são numerados, como mostrado nas figuras 1 e 2, indicando que fazem parte de uma mesma chave. A parte móvel da chave é constituída de uma haste isolante, atuada por um botão de pressão ou por um dispositivo excêntrico.

A chave múltipla, de tipo rotativo, não é muito usada. Não se pode conceber um gravador moderno equipado com tais chaves, embora tenhamos de admitir que deva existir al-

gum. Os tipos mais populares utilizam a chave deslizante já mostrada. Esta funciona muito melhor e é mais fácil de se consertar do que as chaves rotativas. Um dispositivo excêntrico atua a chave deslizante e uma mola forte faz com que a haste móvel retorne ao seu lugar.

Os gravadores controlados por botões de pressão são providos de um "botão de segurança"; este, quando não é pressionado juntamente com a chave "gravação", evita que esta última seja acidentalmente acionada. Este botão movimentava um dispositivo que se prende ao braço que move a chave, ligando o aparelho para gravar. Isto evita que o operador pro-

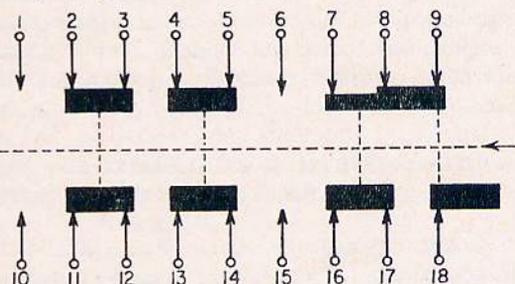


FIG. 1
Chave típica, de seções múltiplas, usada nos gravadores de fita. As peças corrediças são montadas sobre pedaços alongados de material isolante e operadas por um braço ou por um excêntrico.

voque a extinção de uma fita gravada ao tentar reproduzi-la.

Estas chaves podem ser limpas com qualquer dos líquidos destinados à limpeza de contatos móveis. Basta injetar o fluido dentro da chave e limpá-la com uma escovinha mole. Ao escovar os contatos deve-se manipular a chave

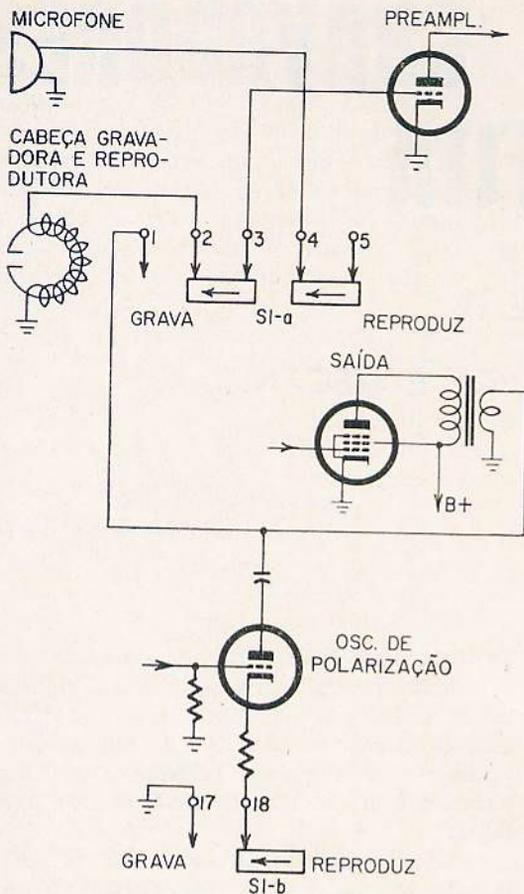


FIG. 2

Representação das seções das chaves num circuito esquemático. Usualmente as seções aparecem próximas do circuito que controlam.

várias vezes. Após efetuar a limpeza basta eliminar qualquer excesso de líquido, utilizando-se um papel absorvente ou um pano fino. É importante tomar um cuidado todo especial para não entortar qualquer dos contatos da chave.

TRANSPORTE E ACIONAMENTO DA FITA

Chegamos agora à parte mais difícil do conserto de um gravador de fita — o transporte da fita ou mecanismo acionador.

Fundamentalmente nada há de difícil neste setor. A função desse mecanismo resume-se em puxar a fita de um carretel, fazendo-a passar a frente da cabeça gravadora a uma velocidade precisa, reenrolando a fita no outro carretel. Parece fácil. O processo é idêntico ao empregado nos toca-discos. Tudo o que estes fazem é rodar um disco até o fim e, depois, trocá-lo por um outro; porém, às vezes, este processo é executado por um mecanismo dos mais esquisitos e complicados. O mesmo aconte-

ce com os gravadores de fita; encontramos as mais esquisitas coisas sob aquela pequena tampa de plástico.

Vamos analisar alguns fatores importantes antes de entrarmos em detalhes. A Fig. 3 mostra as partes básicas do mecanismo transportador da fita — o carretel acionador, às vezes chamado carretel alimentador, o pino-suporte (ou tambor-acionador) e o carretel auxiliar (ou carretel acionado). O pino-suporte fica, às vezes, localizado na extremidade do eixo do motor; pode, ainda, ser constituído de um tambor relativamente grande, alimentado pelo motor (veja pequeno eixo mostrado no tópo). Estes tambores são montados de forma a constituir um volante pesado, a fim de manter a velocidade constante. A fita é pressionada contra o pino-suporte por meio da polia deste, um cilindro com superfície de borracha.

Para facilitar a compreensão, deixamos de nos referir a alguns componentes essenciais, tais como os guias da fita e os coxins de pressão. Em vista de ter existido (e existir ainda) certa confusão sobre as funções exatas destes componentes, vamos deixá-los de lado por enquanto.

Sômente o pino-suporte tem influência sobre a velocidade da fita. (Se o carretel acionador retardar seu movimento, poderá reduzir a velocidade da fita, mas não poderá jamais fazer o contrário, ou seja, acelerá-la). Os mecanismos do carretel acionado e do carretel acionador nada têm a ver com a velocidade da fita; a única função destes é sustentar a fita, fazendo-a executar o movimento necessário. Portanto, não é preciso nos preocupar com esta parte se o defeito do gravador relacionar-se com a velocidade da fita, a não ser que se comprove ali um defeito definido, tal como uma ação de freagem.

Nos aparelhos de velocidade única, o pino-suporte corresponde, freqüentemente, à extremidade do eixo do motor. Porém, nos gravadores de duas ou três velocidades isto não é

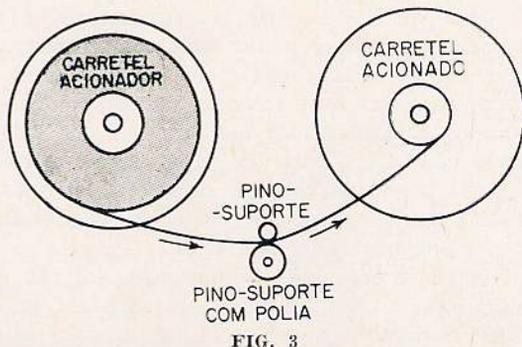


FIG. 3

Partes básicas que efetuam o transporte da fita.

permissível porque seria muito difícil e dispendioso construir um motor que se adaptasse a este processo; assim, emprega-se outro meio para mudar a velocidade.

MÉTODOS DE ACIONAMENTO

Existem três meios utilizados para acionar o mecanismo de transporte da fita. O primeiro e, provavelmente, o mais popular é o acionamento por meio de uma polia. Este processo é exatamente igual àquele empregado nos motores da maioria dos toca-discos (Fig. 4-a). Um pequeno eixo de metal, adaptado à extremidade do motor, encosta numa roldana com aro de borracha. A polia aciona os carretéis e, com o uso de uma outra polia em contato com a primeira, outros mecanismos. O segundo meio é o acionamento por meio de uma correia (Fig. 4-b). As correias são feitas de um tecido impregnado com borracha ou simplesmente de borracha sólida, garantindo assim, perfeita aderência às superfícies de contato. O último método é o de acionamento direto por meio de engrenagens; não vamos ilustrá-lo aqui, pois é muito difícil encontrarmos um gra-

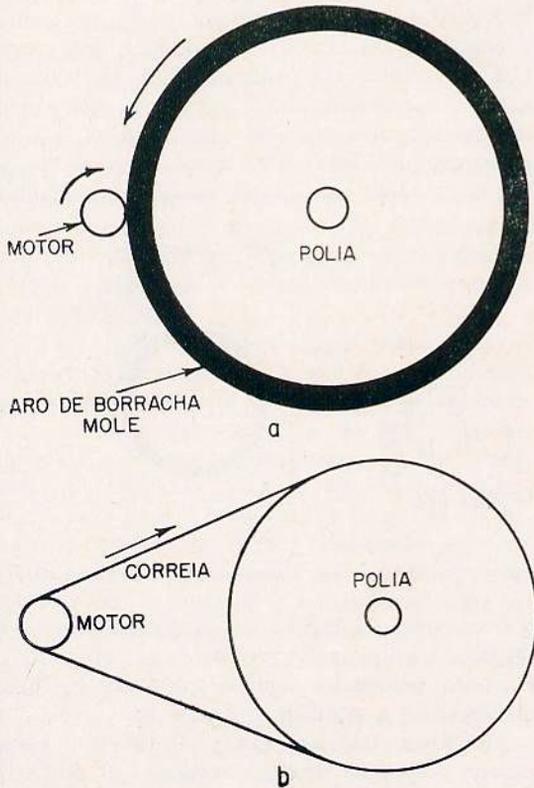


FIG. 4

Sistemas básicos usados para acionamento da polia dos gravadores. a — Transmissão direta, efetuada pelo contato da borda da polia com o eixo do motor. b — Transmissão por meio de uma correia.

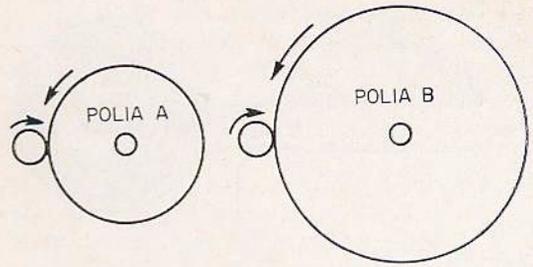


FIG. 5

Esquema explicativo da forma de se mudar a velocidade de uma polia em função do seu diâmetro. (Veja o texto).

vador de tipo comercial (doméstico) que o empregue.

Muitos tipos de gravadores utilizam um acionamento combinado: a polia (ou polias) é acionada pelo motor, movimentando, por sua vez, uma correia (ou correias) a ela acoplada.

MUDANÇA DE VELOCIDADE

Com o advento dos gravadores de duas, ou mesmo três velocidades, o projeto de dispositivos de acionamento sofreu uma mudança radical. Não era possível usar um eixo simples na extremidade do motor, acionando uma única polia. Necessitava-se encontrar algum método para variar a velocidade da fita.

Se encostarmos o eixo de um motor contra a borda de uma polia, a velocidade desta última é determinada pela relação entre os diâmetros do eixo do motor e da polia (Fig. 5). Se os dois motores mostrados estiverem girando à mesma velocidade, a polia A terá uma velocidade maior que a polia B, pois quando se completar uma volta da polia A o mesmo fato ainda não terá acontecido com a polia B. Este fato é evidente e dispensa maiores comentários. Assim, para se obter uma montagem capaz de trabalhar com diferentes velocidades, basta usar a polia principal para acionar o mecanismo e alterar a velocidade mudando o diâmetro do eixo acionador.

Isto é feito com uma roldana múltipla (em degraus), conforme se vê na Fig. 6. Na realidade não se trata de uma roldana e sim de um eixo composto de dois ou três degraus de diâmetros diferentes. Com um dispositivo mecânico que possibilite o deslocamento desse eixo para cima e para baixo, pode-se colocar qualquer dos degraus acionadores de encontro à polia, mudando a relação entre diâmetros e, conseqüentemente, a velocidade. A propósito, a roldana não deve ser adaptada ao eixo do motor; poderá ser montada como se fôra uma polia, a fim de evitar complicações mecânicas. De fato, a maioria das montagens deste tipo

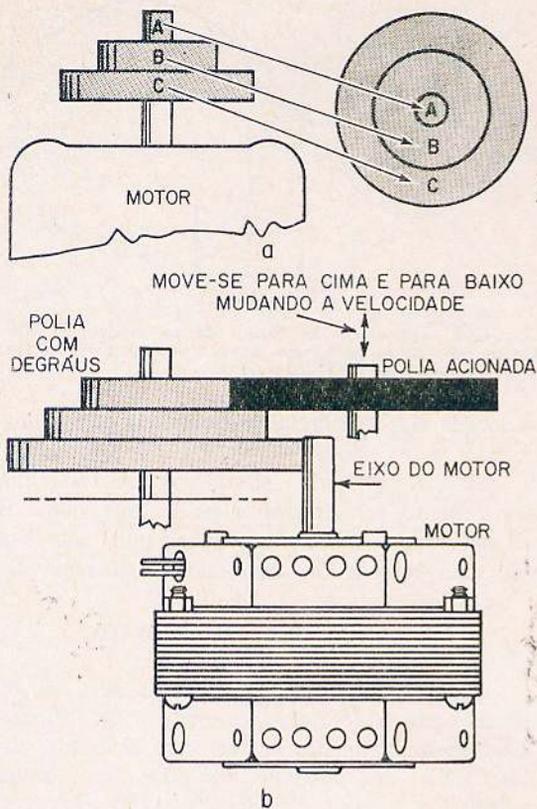


FIG. 6

Polia com degraus, usada para mudar a velocidade dos carretéis.

acionam a polia de degraus por meio de uma correia, ou ainda por intermédio de uma outra polia montada abaixo dos degraus da primeira. Os aparelhos profissionais e alguns dos gravadores domésticos antigos (principalmente os de duas velocidades) utilizavam um sistema de mudança muito simples. Bastava remover o pino-suporte e encaixar outro de diâmetro diferente sobre o eixo do motor.

BRAÇOS, ALAVANCAS E ARTICULAÇÕES

Vamos examinar agora algo não muito comum nos aparelhos eletrônicos — alavancas mecânicas, braços e articulações diversas. Poderíamos chamar êstes componentes de chaves mecânicas, pois desempenham função análoga à das chaves dos aparelhos elétricos, ou seja, alteram a função de outros componentes. Teremos oportunidade de comentar vários destes dispositivos e sabemos que alguns parecerão realmente estranhos ao leitor.

Entretanto, bastará lembrar somente qual a função de cada um deles dentro do aparelho e a compreensão tornar-se-á muito fácil.

Por exemplo, vamos analisar um braço atuador. Trata-se de um pedaço de metal reto,

possuindo um pivô em determinado local de sua extensão (Fig. 7). Qual seria a sua função? Ele movimenta alguma coisa. Se adaptarmos uma polia numa de suas extremidades, poderemos utilizar o braço para pressioná-la de encontro à borda de um carretel acionador, ajustando a polia contra o eixo de um motor ou mesmo contra outra polia; assim, o carretel girará.

Observemos agora a Fig. 8. Vemos no desenho superior o braço reto ao qual nos referimos há pouco; no desenho inferior vemos um estranho mecanismo de metal. Ambos desempenham a mesma função. O braço do desenho inferior assemelha-se mais uma unidade típica encontrada nos modernos gravadores de fita. A sua forma permite que a curvatura central do braço dê lugar a uma outra parte qualquer do mecanismo. Este tipo de montagem é encontrado em quase todos os gravadores comerciais. Um braço atuador raramente se apresenta com a forma reta. Pode-se imaginá-lo sob as mais variadas formas, mas não devemos nos esquecer que apenas **teoricamente** ele pode ser substituído por um braço reto. Portanto, ao testar tais braços não devemos deixar que o seu formato nos confunda.

Cada braço possui uma única função. Por exemplo, o coxim que pressiona a fita contra a cabeça gravadora é acionado por um braço. Um outro braço é utilizado para movimentar a polia acionadora contra o carretel acionador. Assim, não devemos nos assustar com a aparente complexidade do sistema. Deve-se verificar o aparelho com muito cuidado e constatar

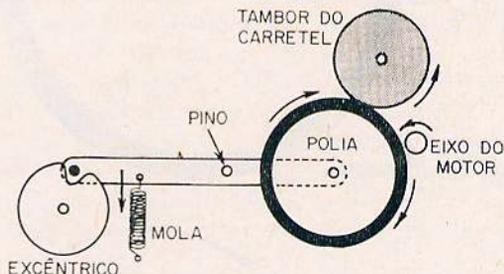


FIG. 7

Braço atuador reto, acionado por um excêntrico.

o que existe de errado em seu funcionamento. Depois, localiza-se o excêntrico, o braço e a alavanca associados àquela parte do aparelho e começa-se a resolver o problema.

Digamos que um gravador funcione bem, exceto pelo fato de não reenrolar a fita. O primeiro passo consiste em examinar o mecanismo que movimenta o carretel acionador (êsse mecanismo deve acionar o carretel em sentido contrário para o efeito de reenrolar). Ve-

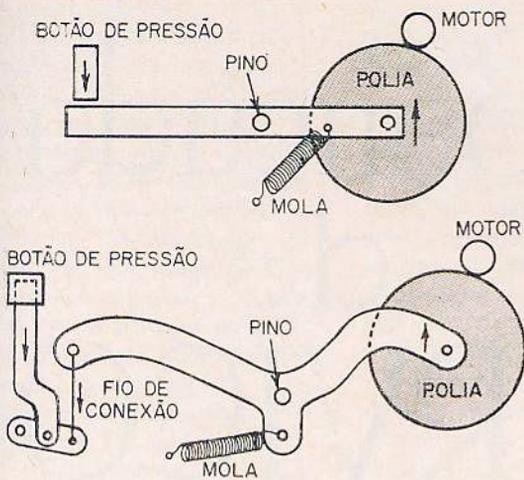


FIG. 8

Braços curvo e reto, com funções idênticas.

rifica-se a polia acionadora, braço excêntrico e qualquer outra parte que interfira na ação de reenrolar. O problema deve estar em algum ponto desse setor.

Uma outra característica típica destes aparelhos merece nossa atenção. O braço ou a alavanca são atuados diretamente pelo botão de pressão ou pelo excêntrico. Observe-se as molas mostradas nas Figs. 7 e 8. Quando o excêntrico é movimentado para a posição de funcionamento, a mola puxa o braço de modo que a polia seja forçada contra a roldana acionadora ou de modo a afastá-la da mesma. Portanto, na maioria das vezes, o funcionamento depende da própria tensão da mola, que, em muitos casos, pode ser ajustada. Infelizmente, isto não acontece em todos os gravadores de fita, de forma que, às vezes, somos obrigados a fazer correções.

Para ajustar a tensão das molas, os gravadores empregam um sistema mais ou menos padronizado. Consiste ele em fixar a extremidade da mola numa lingüeta de metal, estampada em alto relêvo no chassis ou na placa-base do aparelho. Pode-se entortá-la para trás e para a frente a fim de alterar a tensão da mola, mas deve-se tomar muito cuidado ao fazer isto. Se esta lingüeta se quebrar será muito difícil soldar uma outra no chassis, pois, em muitos gravadores, não há qualquer espaço para se introduzir um ferro de soldar.

A Fig. 9-a nos mostra o aspecto dessa lingüeta (ou presilha). Nos gravadores de luxo a tensão da mola é ajustada por meio de um parafuso e de uma contraporca (Fig. 9-b). Entretanto, por razões de economia, a maioria dos gravadores empregam uma lingüeta simples.

As molas são muito similares àquelas usadas para os cordões de dial dos rádio-receptores. Se o leitor se dedica ao conserto de gravadores, torna-se desnecessário recomendar a aquisição de molas de diferentes tamanhos e diâmetros.

Em muitos casos, para se obter uma tensão pouco maior, basta cortar duas ou três espiras de uma das extremidades da mola e fazer outra laçada. Caso se necessite uma tensão maior e a lingüeta já estiver entortada ao máximo, remove-se a mola e desentorta-se a lingüeta (retomando-a sua posição normal) e coloca-se uma mola nova no lugar da primeira. Se houver lugar, pode-se adaptar uma outra mola em paralelo com a original, ajustando-se assim a tensão correta.

Cabe aqui uma advertência: a maioria dos defeitos que à primeira vista parecem ser causados por molas fracas são freqüentemente originados por perda de lubrificação; isto pode ocasionar os sintomas de brecagem, acionamento retardado, braços e alavancas deformados ou qualquer outro defeito parecido.

Os gravadores profissionais possuem, usualmente, requisitos muito especiais no que se refere à tensão das molas. Existem duplicatas exatas das molas utilizadas nesses aparelhos, sempre disponíveis em forma de "kits". Os re-

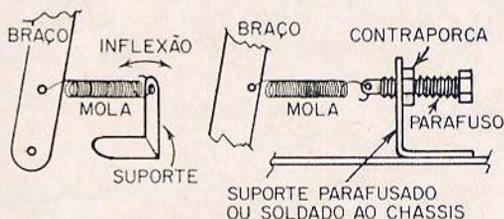


FIG. 9

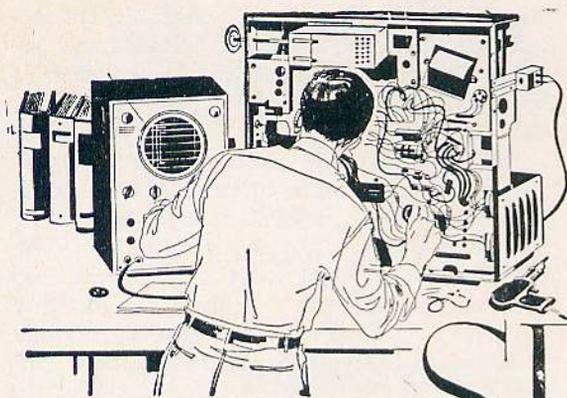
Dois métodos empregados para ajustar a tensão de uma mola.

quisitos para regulagem da velocidade nos gravadores profissionais exigem muito mais exatidão que os referentes aos gravadores comerciais, razão por que as peças substituídas devem ser duplicatas exatas das originais.

Em nosso próximo número examinaremos a pequena "floresta mecânica" de que se compõem os modernos gravadores domésticos.

— o —

REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO
— a mais completa publicação do ramo
no Brasil.



Bancada de SERVIÇO

ATIVANDO VIBRADORES

Após permanecerem armazenados durante vários anos, os vibradores tendem a criar uma camada de óxido de tungstênio sobre os contratos. Ao ser instalados, estes vibradores podem não funcionar, devido justamente à presença desta camada isolante.

A reativação de vibradores em tais condições poderá ser facilmente conseguida mediante a aplicação dos 110 volts C.A. da rede elétrica ao circuito "primário" do vibrador. A fim de evitar a queima do dispositivo, aplica-se a tensão através de uma lâmpada de 40 watts, a qual faz o papel de limitador de corrente. O tratamento deve durar no mínimo 30 segundos, a fim de assegurar a completa remoção da camada de óxido.

IMPROVISANDO UM INJETOR DE SINAIS

Um dos melhores meios de se localizar defeitos num equipamento eletrônico consiste em injetar sinais de uma determinada frequência nos seus diversos estágios, verificando visualmente (através de um

osciloscópio) ou auditivamente (através de um alto falante) o seu comportamento. Começa-se sempre pelo estágio final do circuito e repete-se o processo regressivamente, estágio por estágio.

Em geral, o sinal de teste é obtido de instrumentos especialmente projetados para esta finalidade — os Injetores

usado como tal em algumas aplicações. Consiste ele de uma ponta de provas, um pedaço de fio flexível, com cobertura de borracha, uma garra "jacaré" e um condensador "styroflex" de 10.000 pF com isolamento de 20 a 100 volts.

A Fig. 1 nos mostra o "injetor de sinais" já facilitando assim, a explicação de sua

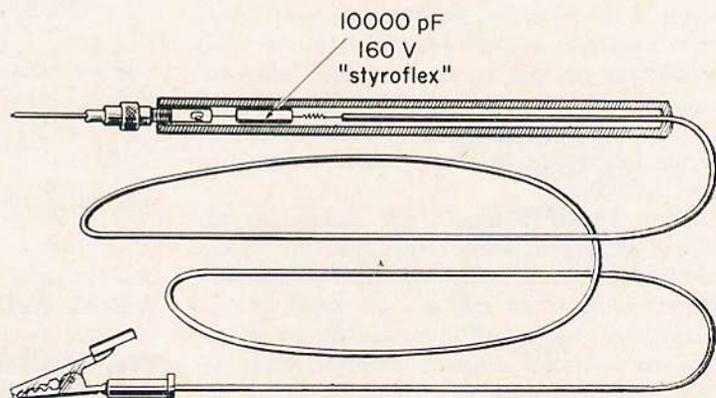


FIG. 1

de Sinais. Tais aparelhos consistem, em princípio, de um oscilador de áudio, que fornece em sua saída um sinal de 400 ou 1000 Hz.

O "injetor de sinais" que descrevemos a seguir leva apenas cinco minutos para ser construído e, embora não tenha a mesma eficiência de um oscilador de áudio, pode ser

construção, alás muito simples. Basta soldar a garra "jacaré" em uma das extremidades do fio e, na outra, um dos terminais do condensador. Em seguida introduz-se o condensador e o fio no cilindro plástico da ponta de provas e solda-se o terminal livre à ponteira desta. Ao adquirir a ponta de provas para esta

finalidade deve-se verificar se o orifício do cilindro permite a passagem do condensador.

Como "fonte de sinal" utiliza-se um dos terminais de filamento do próprio aparelho sob teste. Este terminal pode ser o do secundário de 6,3 V do transformador, ou então, um dos pinos de filamento das válvulas. Obtem-se desta forma um sinal de 60 Hz (frequência da rede de alimentação), que é então injetado nos diversos estágios do aparelhos, até que se localize aquele através do qual o sinal não passa.

Este "injetor de sinais improvisado" é previsto para ser usado somente nos reparos de rádio-receptores a válvula, amplificadores de áudio em geral, nos estágios de som dos televisores, etc. Entretanto, com um pouco de prática, pode-se utilizá-lo também para localizar facilmente os defeitos do estágio de reflexão vertical dos receptores de TV.

RECUPERANDO PARAFUSOS

É muito comum, ao se tentar apertar um parafuso auto-atarrachante, verificar que

este se encontra frouxo. Isto pode ser causado por um pequeno desgaste de sua rôsca ou ligeiro alargamento do orifício ao qual o parafuso é adaptado.

Para resolver tal problema, basta, na maioria das vezes, substituir o parafuso defeituoso por um outro pouco maior. Entretanto, existem casos em que não é aconselhável esse procedimento. No painel de um aparelho, por exemplo, não convém adaptar um parafuso diferente dos demais, o que, de certo modo, prejudicaria a aparência do mesmo.

Pode-se usar o parafuso original, desde que se restaure sua rôsca artificialmente. Para tanto, prende-se o parafuso (numa morsa, por exemplo) e, após aquecê-lo com o ferro de solda, derrete-se um pouco de estanho próximo à sua cabeça, de modo a cobrir duas ou três espiras da rôsca. Em seguida, recoloca-se o parafuso em seu lugar, apertando-o com firmeza. O mesmo estará fixo como se fosse novo.

FILTRO CONTRA INTERFERENCIA

Em virtude do grande nú-

mero de cartas que recebemos dos leitores interessados em construir o filtro contra interferências publicado na página 28 do número de Dezembro p.p., passamos a fornecer alguns dados adicionais sobre o mesmo.

Os condensadores deverão ter o valor de 0,1 ou 0,2 μ F, caso o filtro se destine a uso em rêsde de corrente alternada. Quando a rêsde local for de C.C., pode-se aumentar a capacitância para 1, 2 ou até 5 microfarads. Em ambos os casos, a isolação deve ser de 500 volts ou superior, recomendando-se os condensadores de óleo em virtude de sua melhor qualidade.

As indutâncias são de fio N.º 16 (esmaltado ou com capa de algodão) para aparelhos que consomem até 300 watts. Enrola-se 50 ou 100 espiras deste fio sobre fôrma de 2,5 cm (1 polegada).

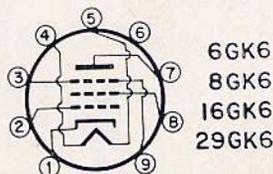
Conforme já frisamos no artigo, a blindagem do filtro deve ser ligada a uma boa terra (encanamento de água, etc...) para que se obtenha máxima eficiência deste filtro.

VÁLVULAS NOVAS

6GK6, 8GK6, 16GK6, 29GK6

Pentodo de potência (Raytheon), podendo ser aplicado em saída de áudio, vídeo e estágios de deflexão vertical de receptores de TV. Possui tempo de aquecimento controlado (11 segundos).

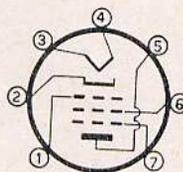
	6GK6	8GK6	16GK6	29GK6
Tensão de filamento (CA ou CC):	6,3	8	16	28,6 V
Corrente de filamento:	760	600	300	150 mA
Tensão de placa:	250 V			
Tensão de grade N.º 2:	250 V			
Tensão de grade N.º 1:	7,3 V			
Resistor de catodo:	135 ohms			
Resistência interna (aprox.):	38.000 ohms			
Transcondutância:	11.300 μ mhos			
Corrente de placa:	48 mA			
Corrente de grade N.º 2:	5,5 mA			
Resistência de carga:	5.200 ohms			
Distorção harmônica total (aprox.):	10 %			
Potência de saída:	5,7 W			
Dissipação máx. de placa:	13,2 W			
Dissipação máx. de grade N.º 2:	4,4 W			



6JK6, 5JK6, 4JK6

Pentodos de corte agudo (Sylvania), de construção miniatura e providos de grade em quadro, destinados a aplicações em amplificadores de FI em televisores. Os tipos 5JK6 e 4JK6 possuem tempo de aquecimento controlado, igual a 11 segundos, para operação em circuitos-série.

	4JK6	5JK6	6JK6
Tensão de filamento:	3,7	4,9	6,3 V
Corrente de filamento:	600	450	350 mA
Tensão de placa:	125 V		
Grade N.º 3: — conectada ao catodo no soquete —			
Tensão de grade N.º 2:	125 V		
Resistor de polarização de catodo:	68 ohms		
Corrente de placa:	11,5 mA		
Corrente de grade N.º 2:	3,9 mA		
Transcondutância:	18.000 μ mhos		
Resistência interna (aprox):	0,15 M ohms		
Dissipação máx. de placa:	2,5 W		
Dissipação máx. de grade N.º 2:	0,6 W		

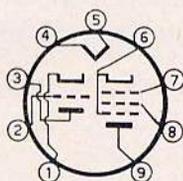


4JK6
5JK6
6JK6

6KV8, 11KV8

Válvula mista (RCA), contendo um triodo de alto μ e um pentodo de corte agudo, destinada ao uso em receptores de TV em preto e branco. A unidade triodo pode ser usada em amplificadores de tensão em geral, separadores de sincronismo amplificadores de FI som. A unidade pentodo, que utiliza a nova construção de grade de quadro, é destinada especialmente ao uso como válvula de saída de vídeo. Possui o novo filamento escuro e utiliza base miniatura de 9 pinos.

	6KV8	11KV8
Tensão de filamento:	6,3	10,9 V
Corrente de filamento:	0,775	0,45 A
	Triodo	Pentodo
Tensão de placa:	200	200 V
Tensão de grade N.º 2:	—	125 V
Tensão de grade N.º 1:	—2	— V
Corrente de placa:	4	19 mA
Corrente de grade N.º 2:	—	3,1 mA
Resistor de catodo:	—	68 ohms
Fator de amplificação:	70	—
Resistência interna:	17500	75000 ohms
Transcondutância:	4000	23000 μ mhos
Dissipação máxima de placa:	1	5 W



6KV8
11KV8

ATENÇÃO:

NÃO DEIXE DE LER NO PRÓXIMO NÚMERO

- Câmara fotográfica transistorizada
- Cuidado com os circuitos de deflexão!
- Reparações em circuitos impressos, e muitos outros assuntos de interesse para os amantes da eletrônica.

RETRANSMISSORES DE TELEVISÃO

III — PROPAGAÇÃO DAS ONDAS

Por Luiz Torres

INTRODUÇÃO

O que é uma onda? Observemos o sino a tocar num campanário. Ele é ouvido à distância sem que haja ligação alguma perceptível entre nós e o ponto em que ele se encontra. Um farol situado a muitos quilômetros mar a dentro tem sua luz avistada por navios distantes ou por observadores em terra firme. Que acontece? É que, tanto no caso do som como no da luz, se produziu na origem um fenômeno vibratório. Este fenômeno dá lugar a ondulações que se transmitem por intermédio do elemento elástico dentro do qual o aparelhamento vibra. É também por ondulações deste gênero que nos chegamos, do Sol, a luz e o calor.

O meio mais fácil para a compreensão da propagação das ondas é a observação do fenômeno produzido pelas ondas na superfície de um lago por qualquer objeto que se lhe atire dentro ou objeto que se agite em sua superfície.

Essas ondas, partindo do local da queda do objeto, não demoram a ocupar toda a superfície do líquido, propagando-se e dando-nos a impressão de levarem consigo uma pequena porção de água. Mas este transporte é uma simples aparência; não é a água que as ondas transportam; elas transportam apenas movimento e não matéria. Deitando-se à água um palito de fósforo observamos-lo subir e abaixar alternativamente todas as vezes que uma onda passa por ele. As elevações e depressões são feitas no mesmo lugar onde ele caiu, e ele não se movimenta, não é de forma alguma transportado para as bordas do lago pelas rugas circulares que passam por ele e continuam a sua propagação em volta do centro comum de origem.

A distância que a crista de uma onda percorre na superfície da água dentro de determinado espaço de tempo chama-se "velocidade de propagação".

O "movimento" se propaga mais facilmente no elemento líquido, e sua "velocidade de propagação" é pequena e muito variável.

O som, que também se propaga em ondas

de formação e movimentação idênticas, encontra um campo melhor de propagação no ar atmosférico, sendo sua velocidade a de 1.200 quilômetros por hora.

A onda de luz se propaga tanto pelo ar como fora dele, no vácuo ou no éter que é um elemento considerado imponderável, descoberto em 1819 pelo francês Augustin-Jean Fresnel, autor da teoria ondulatória da luz. Segundo a teoria de Fresnel, as ondas luminosas se propagam por todo o Universo com uma velocidade de propagação já sabida por nós de 300.000 quilômetros por segundo.



FIG. 1

Ondas de superfície produzidas na água de um lago.

Se a velocidade da luz é tão grande, o seu comprimento de onda, ao contrário, é muito pequeno. Mas, o que é comprimento de onda? É simplesmente a distância existente entre duas cristas de onda consecutivas medidas no éter. E o comprimento de onda da luz branca é somente da ordem de décimos-milésimos de milímetro.

As ondas hertzianas, ou ondas de rádio e de televisão, possuem a maioria das características das ondas de luz ou das ondas sonoras. Sua propagação, se fosse visível, apresentaria o mesmo aspecto físico das ondas de movimento produzidas na superfície do lago. O número de ondas, ou ciclos como são chamadas na linguagem do rádio, é porém bastante diferente. No



FOTO A

Indicativo da TV Monte-Carlo, fotografada em Campinas, S. P.

lago elas são formadas à razão de uma ou duas por segundo em razão da pequena velocidade do movimento. No rádio e na televisão, operando com a velocidade de luz, são formadas milhares ou milhões de ondas por segundo, quantidades tão grandes que nos forçaram a usar as expressões "quilo" e "mega" para abreviar os números. Para 1.000 Hertz empregamos o "quilo", isto é, passamos a dizer: 1 quilohertz; para 1.000.000 de Hertz utilizamos o "mega" e então temos o "megahertz".

O número de oscilações produzidas por um equipamento transmissor de rádio ou televisão dentro do espaço de tempo de um segundo é medido então em quilohertz ou em megahertz. A partir desta medida podemos facilmente determinar o comprimento d onda da emissão, ou o comprimento do espaço existente entre a crista de duas ondas ou ciclos consecutivos. Sabemos que o número de ciclos foi produzido dentro do espaço de um segundo. Também é do nosso conhecimento que durante apenas um segundo a onda herziana pode se propagar a uma distância de 300.000.000 de metros o que equivale dizer que os ciclos produzidos dentro de um segundo pelo transmissor estão compreendidos dentro de um espaço de 300.000.000 de metros. Dividimos então a distância percorrida pelas ondas emitidas, pelo número de ciclos produzidos, obtendo como resultado o valor da distância entre duas cristas consecutivas.

$$\text{Velocidade da luz} \quad \left| \quad \text{Frequência} \right.$$

$$\text{ou, por exemplo:} \quad \left| \quad \text{Comprimento de onda} \right.$$

$$\begin{array}{l} 300.000.000 \\ \text{metros} \end{array} \left| \begin{array}{l} 100.000.000 \text{ ciclos (100MHz)} \\ \hline 3 \text{ metros} \end{array} \right.$$

Sendo em tudo semelhantes à luz, as ondas herzianas também podem ser regidas pelas leis da ótica. Segundo estas, a propagação das ondas de rádio e televisão deve se processar em linha reta a partir do ponto de origem. E assim é de fato. Ninguém mais duvida que a Terra seja redonda e por êsse motivo fácil é compreender que as ondas de rádio e televisão não podem ser captadas em lugares distantes do ponto de transmissão porque a curvatura da Terra impede êsse fato. Entretanto, recebemos constantemente emissões de rádio algumas vèzes de televisão vindos de pontos muito além do horizonte visual constituído por montanhas ou então por pequenas elevações de terreno ou pela linha baixa e curva da massa de água do mar. A re-

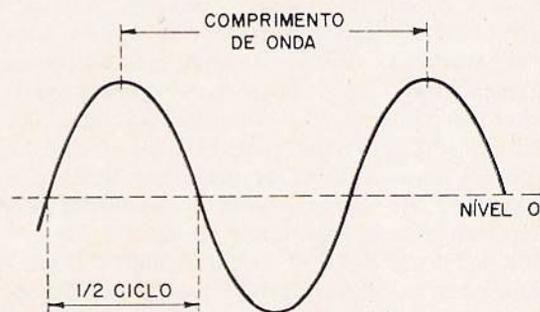


FIG. 2

Representação gráfica de uma onda herziana.

cepção à longa distância é um fenômeno ou um conjunto de fenômenos mais perfeitamente explicáveis através das leis da ótica. Para entender como se processa a recepção dos sinais de televisão devemos, em primeiro lugar, estudar a propagação ou caminho que a onda percorre.

Da antena da estação transmissora a onda é projetada em tódas as direções. Isto acontece

geralmente com tôdas as estações. Só não acontece quando a estação se utiliza de antenas direcionais ou dirigidas. Partindo em tôdas as direções é claro que seguirá em diversas alturas também. Será irradiada para cima e para baixo ao mesmo tempo que o é, pelo centro da antena, em sentido horizontal. As ondas projetadas para baixo são imediatamente absorvidas pelo sólo. As projetadas em ângulo mais suaves e que tocam o sólo a alguma distância da torre emissora podem ser captadas por antenas de recepção instaladas nas adjacências do transmissor e também podem ser refletidas em diversas direções, conforme o ângulo de incidência sôbre o obstáculo que neste caso é o sólo. Esta reflexão é feita de maneira idêntica à da luz que possa incidir sôbre a superfície de um espêlho, e, de acôrdo com as leis da ótica, o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.

As ondas emitidas em sentido horizontal seguem, em linhas retas, acompanhando a superfície da terra por distâncias variáveis até a

nor a reflexão é feita em camadas mais altas e a onda refletida irá tocar o sólo a uma distância cada vês maior.

As freqüências mais altas tornam-se cada vez mais penetrantes até que conseguem perfurar as mais altas camadas da atmosfera e então mergulham no espaço, não sendo refletidas por nada mais. E isto acontece com as ondas da televisão. A freqüência muito alta (VHF) utilizada pelas nossas telemissoras perfura com facilidade as camadas atmosféricas e não volta à Terra com as imagens e sons que desejamos captar. Alguns canais de TV, os mais baixos (de 2 a 6), às vêzes podem ser beneficiados com condições atmosféricas especiais e e produzir ondas refletidas que resultam em captações esporádicas (DX) de programas televisionados a grandes distâncias.

Certa vês, pela terceira noite consecutiva estávamos captando misteriosos sinais de vídeo e som pelo canal 2 sintonizado em nosso televisor. A imagem era pouco firme mas o som chegava quase perfeito. Um filme todo falado

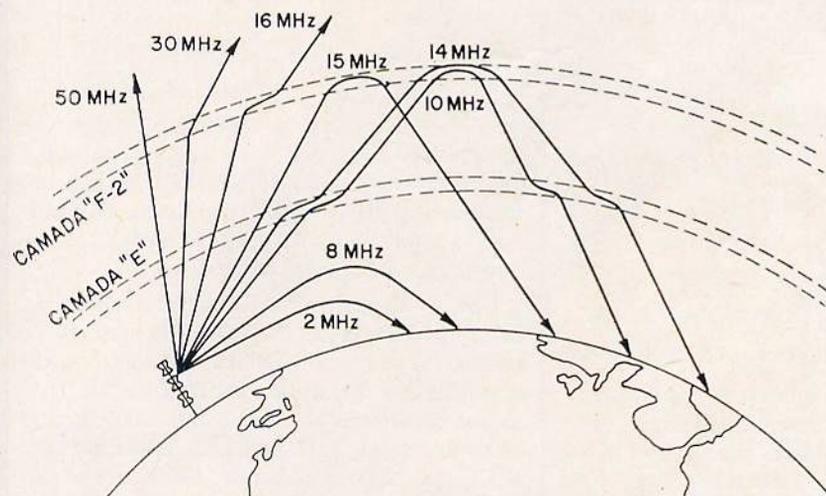


FIG. 3

Refração e reflexão: comportamento das diferentes freqüências em relação às camadas atmosféricas.

curvatura desta abandonar a direção seguida pelas ondas que então seguem pela atmosfera elevando-se cada vez mais.

As ondas que são transmitidas para cima, para o espaço, podem sofrer a influência de diversos fenômenos que modificam a direção de propagação. A sensibilidade a êsses fenômenos é determinada pelo comprimento de onda e freqüência da mesma. As de freqüência baixa e, conseqüentemente, grande comprimento de onda, refletem-se quasi que totalmente nas camadas superiores da atmosfera, voltando ao solo num ponto bem distante da antena emissora. Isso acontece com as ondas de rádio das faixas: longa, curta e média, variando a altura da camada refletora para cada comprimento de onda. A medida que a freqüência se torna mais alta e o comprimento de onda me-

em castelhano fazia com que já culpassemos a direção daquela telemissora por estar transmitindo filmes sem legendas em português. Mas, tis que termina o filme e tem início a costureira série de anúncios. Nosso espanto aumentou ao verificar que também eram feitos em castelhano. Porém, o mistério se esclareceu logo depois fazendo entretanto nossa admiração aumentar. Dizia o locutor: "Aquí, El Clarín Libertador. Televisión Caracas, canal 2, 7 y 10, en Venezuela".

Estávamos a 4.200 quilômetros de distância de Caracas, na cidade de Campinas, SP. Desde aquela data, sempre que temos oportunidade, damos uma "corujada" pela sintonia do canal 2, depois que a TV-Cultura sai do ar, conse-

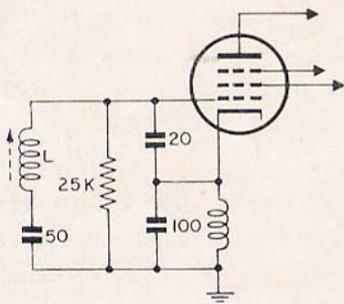
(Continua na pág. 85)

Quebra-Cabeças

I — A corrente de emissor de um transistor é igual a 10 mA, enquanto que a sua corrente de coletor é igual a 9,5 mA. Qual é o respectivo fator de amplificação de corrente (fator beta):

a) 50 - b) 9,5 - c) 19 - d) 180.

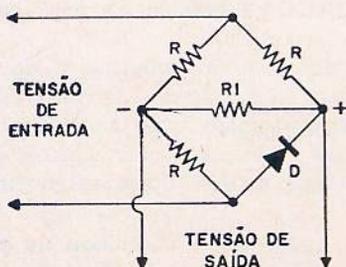
II — No oscilador ilustrado abaixo, queimou-se o resistor de carvão de 25 K. O técnico colocou em seu lugar um resistor de fio de igual valor. Ao ligar novamente o oscilador, verificou-se que sua frequência estava alterada. Qual a causa disto?



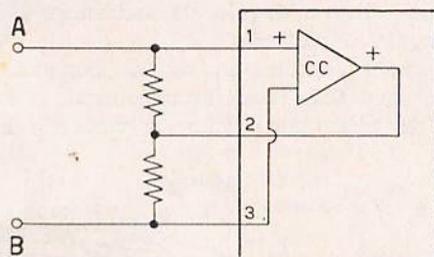
III — Qual é a tensão que será necessário aplicar entre os extremos de uma resistência de 10.000 ohms para que a dissipação nela atinja 1 watt?

SOLUÇÕES DO NÚMERO ANTERIOR

I — Apenas um diodo é necessário, num circuito ponte quádruplo, como mostrado. Este circuito, contanto que não seja eficiente, é às vezes utilizado como retificador para instrumentos de medição. Para as condições dadas, a tensão de saída é igual à metade da tensão de entrada.

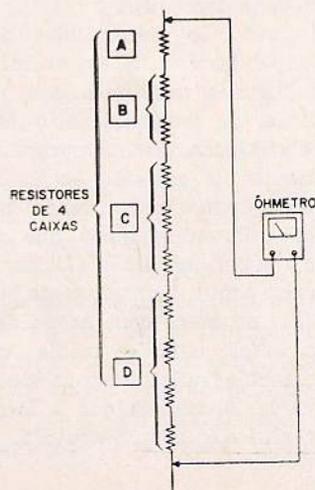


II — Os terminais 1 e 3 correspondem à entrada de um amplificador de CC com um ganho de tensão igual a 1 e sem inversão de fase. A saída do amplificador é pelos terminais 2 e 3. Assim, para qualquer tensão de entrada entre os terminais 1 e 3, a mesma tensão surgirá no terminal 2. Ambos os extremos de R_1 estão à mesma tensão, e assim não pode fluir nenhuma corrente pelo resistor e a resistência de entrada resulta infinita. Este é um bom exemplo de um circuito de realimentação aumentando a impedância de entrada de um amplificador de tensão.



III — Os números 40/60 comumente encontrados nos carretéis de solda para rádio, indicam que a mesma é feita de uma liga de: 40% de estanho e 60% de chumbo. Naturalmente, há combinações dos dois metais em outras proporções, para outros fins.

IV — O assistente toma um resistor da caixa A, dois da B, três da C, quatro da D, conecta-os em série e aplica o ôhmetro como mostrado. Se o conjunto-série acusa um erro de 200 ohms com referência a 22.000 ohms, a caixa A é a que está erroneamente marcada: 400 ohms indica a caixa B; 600 ohms a caixa C e 800 ohms e caixa D. Se o conjunto apresentar exatamente 22.000 ohms, obviamente E é a caixa errada.



MAIOR VOLUME

para seu pequeno rádio transistor

PANTASON

O REVOLUCIONÁRIO DIFUSOR SONORO DUAL

Ligado simplesmente à tomada de som de:

RÁDIOS (a transistores ou válvulas)

RÁDIO VITROLAS HI-FI

RÁDIO DE AUTOS

TELEVISORES

VITROLINHAS

Pequeno (40 cm x 10 cm de diâmetro) e leve decora qualquer ambiente, ao mesmo tempo que proporciona um volume potente e purissimo de alta fidelidade. Muito econômico, não exige nenhuma instalação especial. Ideal para pic-nics, festas, bailes, clubes, e como difusor de música funcional em fábricas, hospitais, escritórios, etc.

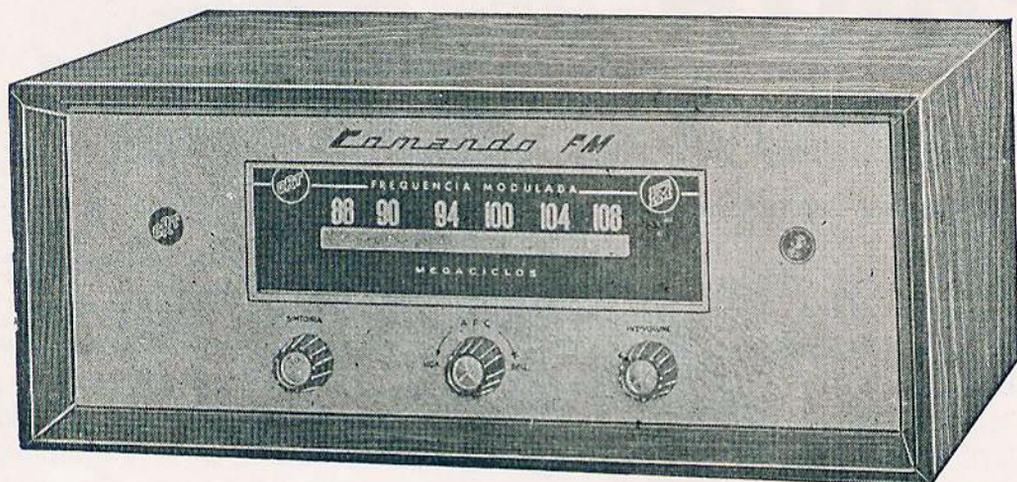


A venda nas lojas de aparelhos eletrodomésticos e nas casas especializadas.

RHA *Brasil*
RADIOMANUFATURAS S.A.

RUA PADRE ADELINO, 1017
SÃO PAULO

Ouça boa música com o novo sintonizador **IFM** *Comando*



CARACTERÍSTICAS :

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

Tamanho da caixa: 38 × 18 × 16 cm.

Alimentação: 110 ou 220 V, alternada.

Conjunto completo, formado pelo chassis especial, dial, bloco sintonizador, 2 transformadores de FI, um transformador discriminador e a válvula 6BQ7-A: Cr\$ 24.750,00

Kit completo sem
caixa Cr\$ 41.250,00

Montado sem caixa
(pronto p/ funcionar) Cr\$ 51.450,00

Montado com caixa
(pronto p/ funcionar) Cr\$ 56.750,00

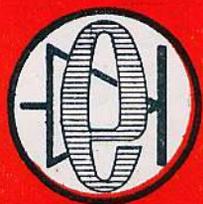
Caixa de jacarandá
ou marfim c/painel metálico .. Cr\$ 4.700,00

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

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

END. TELEGRÁFICO : «MONTADOR»



COMPONENTES

Capacitores variáveis

tipo miniatura

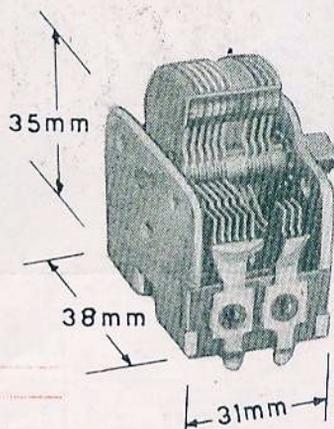
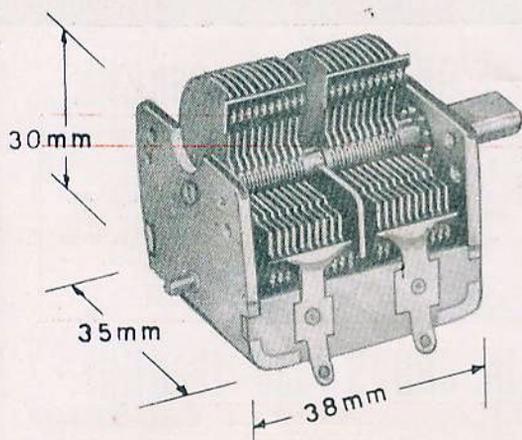
CV-02 CV-03

CV-04

CAPACITORES VARIÁVEIS TIPO MINIATURA

Modelo CV-04 — 70 + 170 pF

Para receptores de uma faixa de onda (ondas médias). Dotado de Trimmers de 20 pF. Normalmente fornecido com eixo de $\frac{1}{4}$ " chanfrado de 2 lados e com furo rosqueado de $\frac{3}{32}$ ".



Modelo CV-03 — 300 + 300 pF

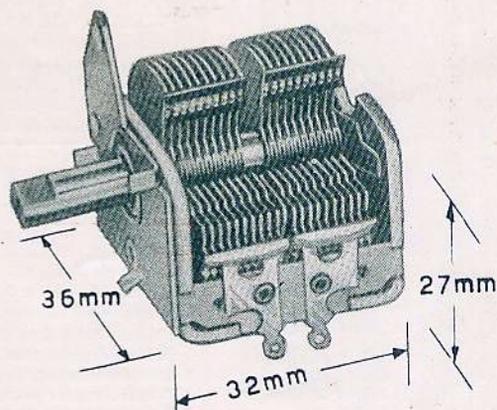
Para receptores de duas faixas, transistorizados ou à válvulas. Fornecido com eixo de $\frac{1}{4}$ " chanfrado.



Modelo CV-02 — 270 + 270 pF

Tipo especial de tamanho reduzido para aplicações onde se requer um variável que ocupe espaço mínimo. Para receptores de 2 ou mais faixas. Fornecido com eixo de $\frac{1}{4}$ " chanfrado e com furo rosqueado de $\frac{3}{32}$ ".

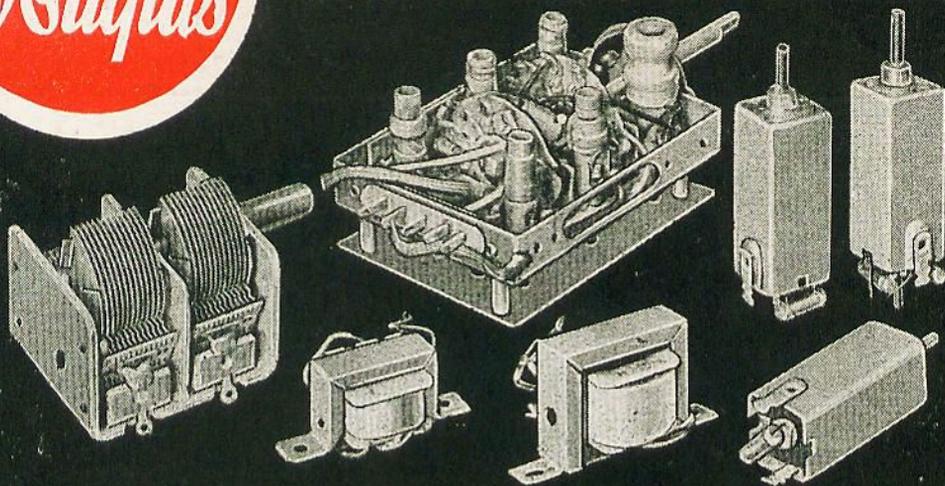
ATENÇÃO: podemos fornecer estes capacitores variáveis com outros eixos, segundo especificação.



ELNABRA S. A. ELETRÔNICA NACIONAL BRASILEIRA
RUA THIERS, 525 — SÃO PAULO — BRASIL



UNIDADES para



PARA UMA FAIXA DE ONDAS - 530 - 1660 KHz.

**código
B09016**

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1, B01281	1 OC44	Para aparelhos portáteis, semi-portáteis e de mesa.
1 Bobina de F.I., n.º 2, B01282	2 OC45	
1 Bobina de F.I., n.º 3, B01283	1 OC71	
1 Bobina Osciladora, B01280	2 OC72	
1 Bobina Antena em barra de ferrite B01406	1 Diodo OA79	
1 Condensador variável B05089		
1 Transformador driver B06164		
1 Transformador de saída B06165		

PARA UMA FAIXA DE ONDAS - 530 - 1660 KHz.

**código
B09018**

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1, B01409	3 AF117	Para aparelhos portáteis tipo bolso.
1 Bobina de F.I., n.º 2, B01410	1 OC71	
1 Bobina de F.I., n.º 3, B01411	2 OC72 ou OC74	
1 Bobina Osciladora OM, B01408	1 Diodo OA79	
1 Bobina Antena em barra de ferrite B01407		
1 Condensador variável B05121		
1 Transformador driver B06247		
1 Transformador de saída B06246		

PARA UMA FAIXA DE ONDAS - 530 - 1660 KHz.

5
**código
B09023**

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1, B01299	1 OC44	Para aparelhos portáteis e semi-portáteis.
1 Bobina de F.I., n.º 2, B01300	2 OC45	
1 Bobina de F.I., n.º 3, B01301	1 OC71	
1 Bobina Osciladora OM, B01298	2 OC72	
1 Bobina Antena em barra de ferrite, B01297	1 Diodo OA79	
1 Condensador variável B05091		
1 Transformador driver B06175		
1 Transformador de saída B06187		

Douglas

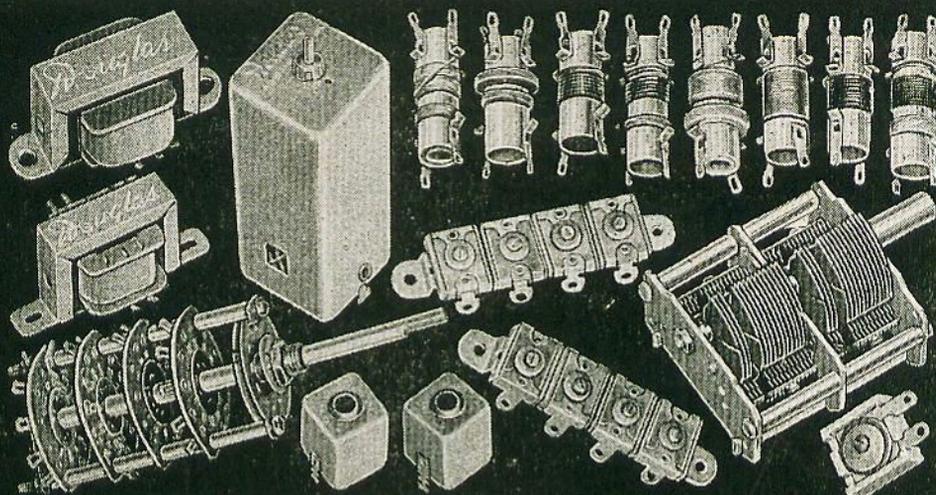
RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7.755 - End. Electr. "Bobinas" - Telefone 9-0160 - S. Paulo

SR. RÁDIO TÉCNICO ESTE ANÚNCIO LHE INTERESSA, RECORTE AQUI

DE SINTONIA

transistores



PARA DUAS FAIXAS DE ONDAS 530-1600 KHz. 4,7-12,1 MHz.

código
B09021

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1 - B01292	1 OC170	Dimensões do monobloco em mm Largura: 57 Altura: 47 Comprimento: 57
1 Bobinas de F.I., n.º 2 - B01282	2 OC45	
1 Bobina de F.I., n.º 3 - B01283	1 OC71	
1 Monobloco B02025	3 OC72	
1 Condensador variável B05106	1 Diodo OA79	
1 Transformador driver B06164		
1 Transformador de saída B06165		

PARA TRES FAIXAS DE ONDAS 530-1700 KHz. 2,2-7 MHz. 7-18 MHz.

código
B09037

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1 - B01440	1 AF115	Dimensões do monobloco em mm Altura: 47 Largura: 68 Comprimento: 95
1 Bobina de F.I., n.º 2 - B01438	2 AF117	
1 Bobina de F.I., n.º 3 - B01439	2 OC71	
1 Monobloco B02029	2 OC74	
1 Condensador variável B05002	1 Diodo OA79	
1 Transformador driver B06164		
1 Transformador de saída B06269		

PARA QUATRO FAIXAS DE ONDAS 530-1620 KHz. 2,2-6,5 MHz. 9,4-12,2 MHz. 14,7-22,5 MHz.

código
B09015

COMPOSIÇÃO	TRANSISTORES	OBSERVAÇÕES
1 Bobina de F.I., n.º 1 - B01497	1 AF115	Unidade de Alto rendimento para aparelho de mesa.
1 Bobina de F.I., n.º 2 - B01498	2 AF117	
1 Bobina de F.I., n.º 3 - B01499	2 OC71	
1 Bobina Antena Faixa 1 - B01490	2 OC74	
1 Bobina Antena Faixa 2 - B01492	1 Diodo OA79	
1 Bobina Antena Faixa 3 - B01494		
1 Bobina Antena Faixa 4 - B01496		
1 Bobina Osciladora faixa 1 - B01489		
1 Bobina Osciladora faixa 2 - B01491		
1 Bobina Osciladora faixa 3 - B01493		
1 Bobina Osciladora faixa 4 - B01495		
1 Transformador driver B06284		
1 Transformador de saída B06240		
2 Pontes de 4 Trimmers B08014		
1 Padder B08001		
1 Chave de Ondas B03086		
1 Condensador variável faixa ampliada B05078		

Este é o 5.º A de uma série de informativos indispensáveis no seu arquivo técnico.

5A

Douglas

RADIOELÉTRICA S.A.

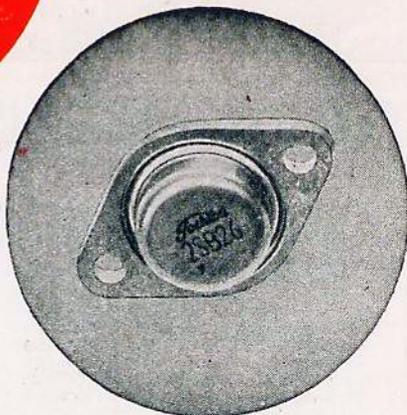
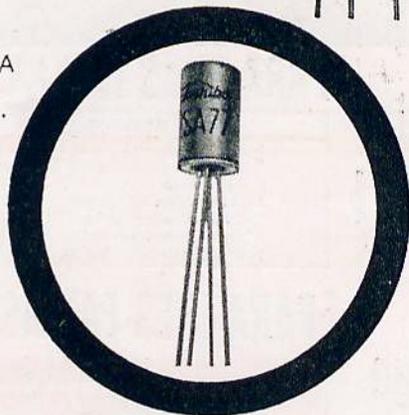
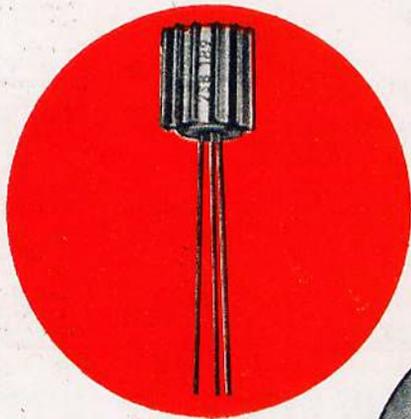
Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7.755 - End. Telegr. "Bobinas" - Telefone 9-0160 - S. Paulo

SR. RÁDIO TÉCNICO ESTE ANÚNCIO LHE INTERESSA, RECORTE AQUI

O MÁXIMO DE QUALIDADE EM SEMI-CONDUTORES:

Toshiba

V. S., que é técnico exigente em seu trabalho, deve utilizar somente transistores TOSHIBA. Construídos com a maior perfeição, os transistores TOSHIBA tem seleção uniforme.



Assim terá a garantia que só TOSHIBA — qualidade desde 1875 — pode oferecer.

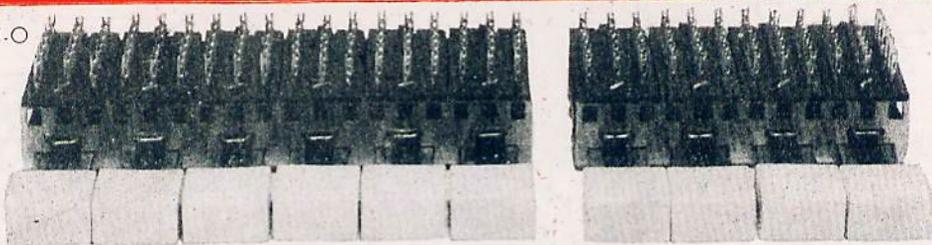
REPRESENTANTE NO BRASIL

INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

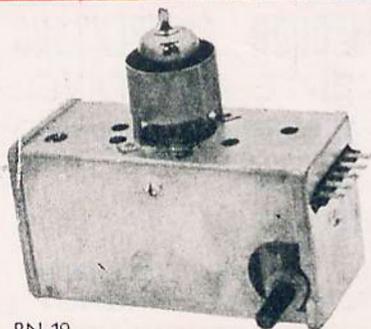
Rua Direita, 250 - 15.º andar - São Paulo - Fones: 37-9135 - 37-9323 - 37-2991.

QUALIDADE TELEFUNKEN COMEÇA AQUI...

H-O



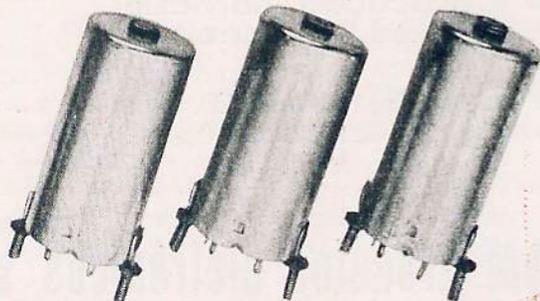
CHAVE DE TECLAS TIPO H-O - Tamanho reduzido, permitindo projetar com segurança os mais variados circuitos. Longa durabilidade pela absoluta firmeza dos contatos, mesmo após milhares de operações. Tipos standard de 2 a 6 teclas, tendo no máximo 6 contatos reversíveis cada uma. Aplicação: Rádio - Hi-Fi - Intercomunicação.



BN-12

SINTONIZADOR DE FM - TIPO BN-12

Medidas reduzidas, com excelente aproveitamento de espaço para obtenção de unidades compactas. Eixo de sintonização com ângulo de 345 graus aproveitáveis, permitindo qualquer tipo de dial. Máximo de rendimento, obtido pela perfeita neutralização. A sintonia, por variômetro duplo, garante ausência da microfonia e ruídos estranhos. Blindagem eficiente. Entrada simétrica de 240 a 300 Ohms. Grande estabilidade térmica do oscilador.



FI-18

FI-19

FI-20

JOGO DE FILTRO DA FI DE 10,7 MHz COM DETETOR DE RELAÇÃO TIPO BI

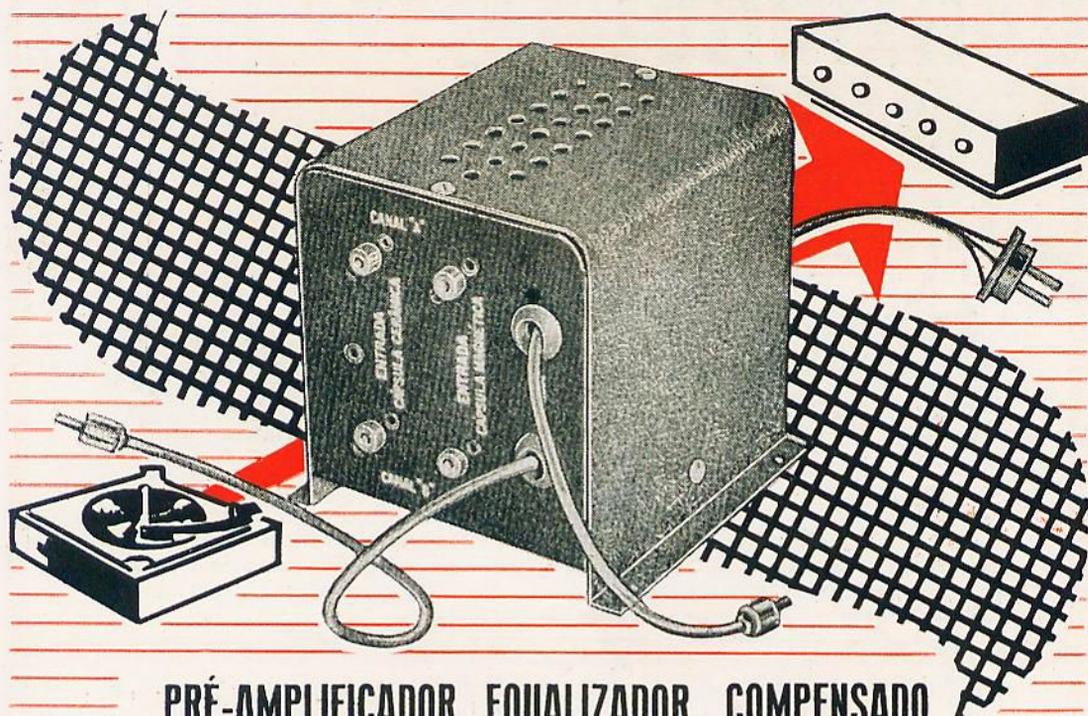
19,20 E 18. Cada circuito é ajustável por núcleo de ferrite, obtendo-se assim uma calibração firme. A seleção cuidadosa do material e a escolha correta dos valores elétricos dos filtros asseguram aos circuitos uma excepcional qualidade e independência quase que total das variações da capacidade interna da válvula.



TELEFUNKEN DO BRASIL S. A.

R. do Lavrádio, 68 - Tel. 51-2178 - Caixa Postal, 8557 - S. Paulo

pré-amplificador universal **Cosmoson**



PRÉ-AMPLIFICADOR EQUALIZADOR COMPENSADO
FÁCIL E ECONÔMICAMENTE ADAPTÁVEL
A QUALQUER AMPLIFICADOR ESTÉREO
OU HI-FI

CARACTERÍSTICAS

- equalização compensada da curva RIAA universal para uso com fonocaptadores de cerâmica ou magnéticos
- entradas completamente independentes, permitindo a aplicação individual de dois sinais diferentes aos canais do pré-amplificador
- alimentação: placas (+B) 150 a 200 volts; filamento 6,3 volts, 0,3 ampere.



COSMOSON produtos eletrônicos s/a

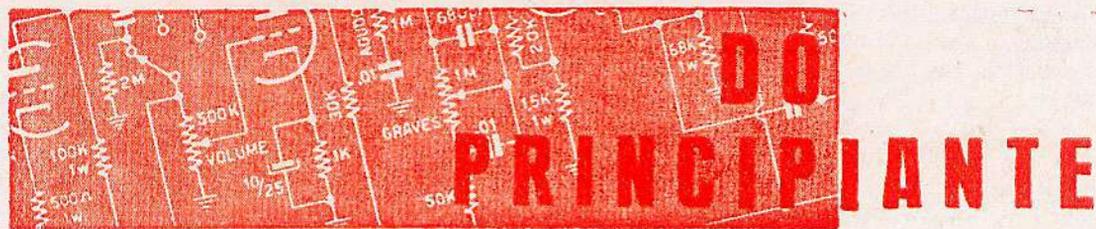
Rua Teixeira Ribeiro, 51 - fone: 30-1378 - Bom Sucesso - Rio de Janeiro, GB

REPRESENTANTE EM SÃO PAULO

REBRAL LTDA. - Av. Ipiranga, 1071 - 5.º and. - sala - 504 - fone: 35-0487

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

SEÇÃO



A CALIBRAÇÃO DE RECEPTORES DE RÁDIO SUPERHETERODINOS

Eng. MARKO LAJOVIC

Um receptor de rádio, a fim de poder nos proporcionar o máximo de seu rendimento, deverá estar perfeitamente calibrado.

Chama-se "calibração" à operação de ajuste dos diversos circuitos sintonizados afim de mantê-los em ressonância nas frequências para as quais foram projetados. Um ajuste incorreto poderá causar baixa sensibilidade, pouca seletividade ou distorção. Convém lembrar, entretanto, que tais defeitos poderão também ter outras causas além da calibração incorreta.

Assim sendo podemos dizer que um receptor de rádio deverá ser calibrado (ou recalibrado) nos seguintes casos:

— Após o término de sua montagem.

— Quando apresentar sinais evidentes de que foi "mexido" em sua calibração.

— Quando o desempenho não fôr satisfatório e tudo indicar que seus cir-

cuitos sintonizados não estão perfeitamente alinhados.

Vamos analisar os casos acima: Evidentemente, após o término da montagem de um receptor haverá necessidade de se proceder à calibração. Ainda que o mesmo tenha sido montado com unidades "pré-calibradas", sempre haverá necessidade dos ajustes finos, os quais deverão seguir as normas da boa calibração.

Podê também ter acontecido que o receptor, com o qual nos defrontamos, tenha caído nas mãos de um "apertador de parafusos", necessitando portanto de uma completa recalibração.

Outras causas, entretanto, poderão contribuir para que um receptor tenha sua calibração alterada: alteração no valor dos componentes associados aos circuitos sintonizados, acúmulo de sujeira e umidade nas bobinas, "trimmers" e condensador variável, ou mudança da posição dos núcleos e parafusos dos "trimmers" devido à trepidação.

Considerações Gerais

São utilizados, normalmente, vários processos para a calibração de receptores de rádio. Estes processos podem diferir ligeiramente uns dos outros, mas todos possuem o mesmo objetivo, isto é, o perfeito alinhamento dos circuitos sintonizados a fim de se obter o máximo desempenho do aparelho.

Nossa intenção, neste resumo, é a de dar uma orientação quanto aos princípios da calibração bem como a de alertar o leitor em face de certas regras e cuidados a serem observados.

Um receptor de rádio, seja ele a válvulas ou transistorizado, é normalmente constituído das seguintes unidades funcionais:

- 1 — circuito de antena
- 2 — circuito do oscilador local
- 3 — misturador
- 4 — amplificador
- 5 — detetor
- 6 — pré-amplificador de áudio

- 7 — amplificador de potência
- 8 — fonte de alimentação

Das unidades acima mencionadas apenas três são sintonizadas e, conseqüentemente, passíveis de ajustes. São elas:

- 1 — circuito de antena
- 2 — circuito do oscilador local
- 4 — amplificador de F.I.

Lembramos ainda que, em alguns receptores de construção mais elaborada, pode existir um estágio amplificador de rádio-freqüência intercalado entre o circuito de antena e o misturador. Este estágio também é sintonizado e necessita portanto de ajustes.

-se às mãos o manual ou, pelo menos, as indicações do fabricante do receptor a ser calibrado sobre as freqüências em que se deve proceder aos ajustes.

Iniciamos sempre a calibração de um receptor de rádio pelo estágio de F.I. Liga-se o cabo do gerador de sinais diretamente à grade de controle da válvula conversora (se o receptor for a válvulas) ou à base do transistor conversor (se o receptor for transistorizado). Em paralelo com o alto-falante ligamos o voltímetro de C.A., que nos servirá de indicador de nível de saída; seu uso, apesar de não ser indispensável, é bastante recomendável uma vez que a indicação visual é (na maioria dos casos) mais confiável do que a indicação audível.

cessário a fim de que ele atinja a temperatura normal de trabalho, evitando-se assim os desvios de freqüência que normalmente ocorrem nos primeiros minutos de aquecimento. Será então comutado para a faixa que abranja o valor de F.I. do receptor. Uma vez sintonizado nesta freqüência (geralmente 455 KHz), ouvir-se-á o som de modulação no alto-falante e o ponteiro do voltímetro indicará uma deflexão qualquer. Se isto não acontecer é sinal de que os transformadores de F.I. estão completamente fora de sintonia (estamos supondo que o receptor não apresenta defeito nenhum, a não ser a necessidade de ser calibrado). Procedese então ao ajuste dos "trimmers" ou núcleos dos transformadores de F.I. até

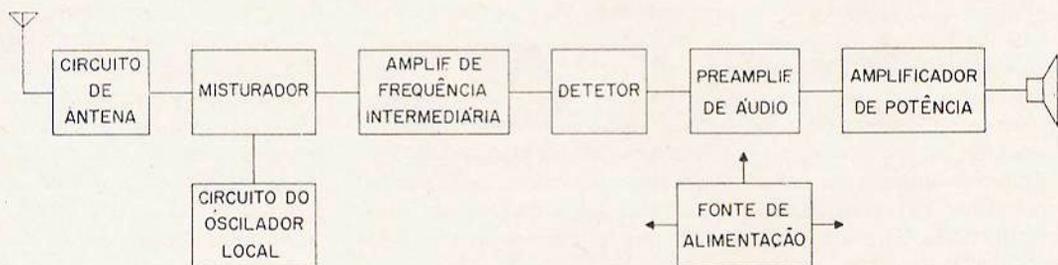


FIG. 1

Unidades funcionais que compõem um receptor superheterodino.

INSTRUMENTOS

Para a calibração correta de um receptor de rádio necessitamos, basicamente, dos seguintes instrumentos: um gerador de sinais, um voltímetro de C.A. com escala de, aproximadamente, 0—1,5 V e chaves isoladas para ajuste dos "trimmers" e núcleos.

Evidentemente, quanto melhor for a qualidade e precisão dos instrumentos tanto melhor será o resultado obtido.

Calibração

É sempre conveniente ter-

Liga-se o receptor e abre-se totalmente os controles de volume e tonalidade. A chave de ondas (se houver) deverá ser comutada para a posição de ondas médias e o condensador variável deverá estar sintonizado próximo ao início da faixa, evitando-se entretanto a captação de qualquer emissora, o que viria perturbar o processo de calibração.

O gerador de sinais, que já deve estar ligado há cerca de 15 minutos, deverá ter o atenuador totalmente aberto e a modulação interna ligada. Esse período de pré-aquecimento do gerador de sinais é ne-

cessário a fim de que se ouça o sinal no alto-falante. Se não conseguirmos nenhum resultado ligamos então a ponta de prova do gerador de sinais na grade da válvula amplificadora de F.I. (ou na base do transistor) e sintonizamos o último transformador de FI. Após esse procedimento ligamos novamente a ponta de prova do gerador de sinais na grade da válvula conversora (ou na base do transistor conversor), ajusta-se então o atenuador do gerador de sinais até o ponto em que o sinal no alto-falante seja apenas audível e o ponteiro do voltímetro indicar

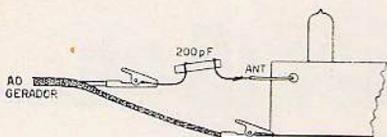


FIG. 2
Antena artificial para a calibração de receptor na faixa de ondas médias.

apenas uma ligeira deflexão.

Os ajustes deverão ser feitos na seguinte seqüência: parte-se do secundário do último transformador de FI até se chegar ao primário do primeiro transformador. Esta operação deverá ser repetida de duas a três vezes a fim de obter uma perfeita sintonia dos transformadores de FI.

É absolutamente necessário que se mantenha, durante todo o processo de calibração, o nível do sinal no gerador sempre no mínimo a fim de evitar que o C.A.G. do receptor entre em funcionamento, ou que um sinal demasiadamente forte possa saturar o amplificador de FI. Lembremos, mais uma vez, que o controle de volume do receptor deve estar sempre no máximo e que o ajuste da intensidade do sinal deve ser feito exclusivamente por intermédio do atenuador do gerador de sinais.

Terminada a calibração do estágio de FI passa-se à calibração da faixa de ondas médias, procedendo-se da seguinte maneira:

Liga-se o cabo do gerador de sinais à antena do receptor através de um condensador de 200 pF (ver fig. 2). Este condensador tem por finalidade servir de antena artificial, isto é, apresentar ao circuito de antena do receptor a mesma carga que seria apresentada por uma antena real.

Sintoniza-se o gerador de sinais para o limite inferior da faixa de OM, de acordo com as especificações do fabricante (suponhamos 530 KHz) e, com o variável totalmente fechado, ajusta-se o núcleo da bobina osciladora de OM até que se obtenha o máximo si-

nal na saída. Passa-se então a sintonia do gerador de sinais para o limite superior da faixa (digamos 1600 KHz) e, com o variável totalmente aberto, ajusta-se o "trimmer" da bobina de OM até que se obtenha o máximo sinal na saída.

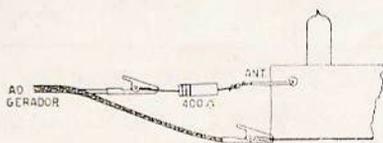
Repete-se estas operações até que os limites da faixa estejam perfeitamente fixados de acordo com as especificações.

Passa-se agora à calibração de antena de OM. Essa calibração deve ser feita nas freqüências de rastreio (também determinadas pelo fabricante) as quais geralmente estão ao redor de 600 e 1400 KHz.

Sintoniza-se o gerador de sinais e o receptor em 600 KHz e ajusta-se o núcleo da

FIG. 3

A antena artificial para a faixa de ondas curtas é um resistor de 400 ohms.



bobina de antena de OM até que se obtenha a máxima saída. No caso de receptores mais antigos, nos quais se utilizavam bobinas com núcleo de ar, este ajuste deverá ser efetuado por meio do "padding". Passa-se então a sintonia de ambos para 1400 KHz e ajusta-se o "trimmer" da bobina de antena de OM até que se obtenha também a máxima saída. Repete-se algumas vezes estas operações.

Isto feito estará terminada a calibração das faixas de ondas médias.

Para se calibrar a faixa (ou faixas) de ondas curtas procede-se, basicamente, da mesma maneira que se pro-

cedeu com a faixa de OM, isto é, ajusta-se primeiro o circuito do oscilador local nos limites da faixa e posteriormente o circuito de antena nas freqüências de rastreio. Para a calibração das ondas curtas, a antena artificial será constituída por um resistor de 400 Ω (ver fig. 3).

Cuidado especial deverá ser tomado a fim de que o sinal "imagem" não seja confundido com o sinal real. Assim sendo, se injetarmos no receptor, com o auxílio do gerador de sinais, um sinal de 18 MHz, verificaremos que, ao sintonizarmos o receptor ao longo da faixa, encontraremos esse sinal em dois pontos; um deles será em 18 MHz (que é o sinal real) e o outro 18,910 MHz, ou seja o sinal real mais duas vezes o valor de FI (que é o sinal imagem). Desta maneira quando estivermos calibrando a faixa de OC de um receptor, e encontrarmos o sinal do gerador em dois pontos,

devemos considerar como real o sinal de freqüência mais baixa.

O oscilador local do receptor, nas faixas de OC, sofre geralmente alguma influência do circuito de antena. Assim sendo é aconselhável balancear-se ligeiramente a sintonia do receptor enquanto se procede ao ajuste do circuito de antena.

Se não se tiver às mãos informações do fabricante com respeito às freqüências de rastreio (para a calibração do circuito de antena) pode-se, sem risco de grande erro, localizá-las 20% acima do limite inferior da faixa a 10% abaixo do limite superior.

AJUSTE A SINTONIA DE ANTENA
DESLIZANDO O ENROLAMENTO
AO LONGO DO NÚCLEO

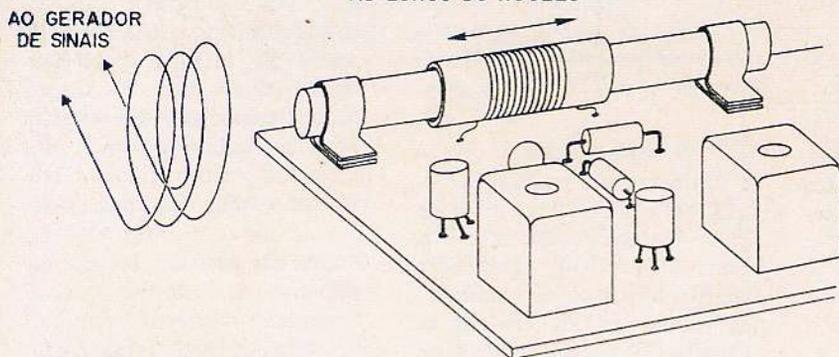


FIG. 4

Acoplamento entre o gerador de sinais e a antena de ferrite.

Não se deve esquecer de que as indicações no dial deverão corresponder à frequência sintonizada. Faz-se essa verificação sintonizando-se o gerador de sinais em alguns pontos (digamos 550 KHz, 1000 KHz e 1500 KHz) e observa-se se as indicações no dial estão corretas. Só se deve mexer na posição do ponteiro se o seu percurso não estiver correto, isto é, se ele não atingir um dos extremos da faixa e ultrapassar o outro. Se o dial fôr o original do rádio, se o percurso do ponteiro estiver correto e se a faixa foi

calibrada nos limites de frequência estipulados pelo fabricante, então tôdas as indicações do ponteiro ao longo dessa faixa estarão, automaticamente, corretas.

Casos especiais

No caso de receptores dotados de antena de ferrite para a faixa de OM (geralmente receptores transistorizados) procede-se da seguinte maneira para efetuar a calibração.

Injeta-se o sinal do gerador na antena de ferrite por meio de um acoplamento indutivo. Consegue-se isto ligando-se

os terminais do gerador de sinais a uma bobina constituída de 3 ou 4 espiras de fio comum de ligação n.º 22, e com um diâmetro de cerca de 3 cm (ver fig. 4). Ajusta-se então o circuito oscilador da maneira convencional. O ajuste do circuito de antena, na parte inferior da faixa é feito deslizando-se o enrolamento ao longo do bastão de ferrite até se obter o máximo sinal. Após este ajuste o enrolamento deverá ser fixado na posição com um pouco de cêra. Na parte superior da faixa o ajuste é feito por meio do "trimmer".

CONTRÔLE DE BRILHO (Cont. da pág. 53)

TECNICAS DE REPARAÇÃO

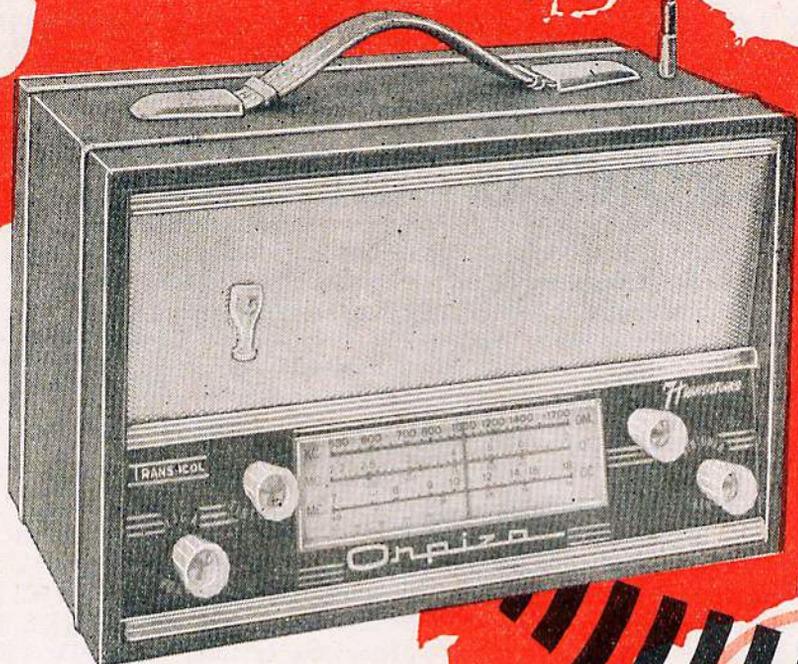
Em conseqüência dos métodos usados pelos fabricantes de receptores de TV para localizar o dispositivo no circuito, de uma maneira geral o projeto permitirá a obtenção de uma boa imagem, mesmo no caso de um fotocondutor defeituoso. Se o reparador tiver dúvidas a esse respeito, começará por verificar se o problema se encontra no dispositivo propriamente dito ou em outra parte do circuito. Alguns modelos de receptores possuem uma chave que permite desligar o contrôle automático de brilho e contraste, possibilitando assim a prova do fotocondutor mediante a observação da imagem.

Se o defeito se localizou no fotocondutor pode-se usar um ôhmetro para determinar seu grau de funcionamento. Recorde-se que se trata de um elemento fotosensível e que o uso do ôhmetro mostrará uma ampla gama de resistências, de acôrdo com as condições de iluminação. É pouco provável que o defeito se apresente sob forma de curto-circuito, entretanto pode o fotocondutor apresentar-se com o circuito aberto e isto se deverá ao fato de que a pastinha de sulfeto de cádmio haja recebido um

golpe, partindo-se. A ampôla de vidro é bastante forte podendo suportar o mau trato; entretanto o mesmo não ocorre com a frágil pastilha.

É muito importante que o interior da ampôla de vidro esteja totalmente desprovido de umidade. Sua presença motivaria mudanças radicais da resistência do dispositivo; essa circunstância poderá ser determinada pela medida da resistência do fotocondutor na obscuridade total. Para tanto basta envolvê-lo em um pano escuro, deixando expostos unicamente seus contactos. A resistência deverá ser superior a 100 KΩ. Os fotocondutores fabricados atualmente pela Sylvania são fechados em vidro, porém é possível que alguns fabricantes de resina "epoxy"; este material permite a penetração de umidade de maneira que, para sua conveniência, lembre-se deste detalhe; os fotocondutores Sylvania possuem o "Ponto Azul", característico das lâmpadas "flash" fabricadas pela Sylvania. Quando a umidade do dispositivo atinge 8% o ponto azul torna-se rosado. O fotocondutor que mostrar a mais leve mudança de cor, não deverá ser utilizado pois, em pouco tempo, não obstante possa parecer o contrário, seu funcionamento se tornará instável.

...do Brasil para o Mundo



RÁDIO PORTÁTIL TRANSISTORIZADO TRANS-ICOL

Finalmente o receptor que todos esperavam:

alcance mundial aliado a excepcional seletividade, graças ao exclusivo controle de Sintonia Fina.

7 transistores e 1 diodo, afixados pelo exclusivo sistema «shockproof» que assegura robustez inigualável, garantem recepção perfeita ao longo das 3 faixas de ondas (médias, tropicais e curtas).

Dotado de antena de ferrite tipo bastão para OM e antena telescópica embutida para OT e OC. Alimentado com 4 pilhas comuns de lanterna.

Moderna caixa revestida de plástico em duas lindas cores com decoração metálica. Componentes de alta qualidade rigorosamente selecionados.

Preço especial para revendedores Cr\$ 35.000,00

Pedidos do interior mediante cheque visado para qualquer banco da capital.

Onpiza Ltda

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Timbiras N° 282 — Fone: 37-0320 — São Paulo

PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTO ELETRÔNICO INDUSTRIAL

Colaboração do Dept.
de Publicações Técnicas
da IBRAPE S. A.

A produção em massa de unidades eletrônicas poderá ser iniciada assim que todos os componentes e materiais estiverem disponíveis. Componentes adquiridos de outros fornecedores devem, é claro, obedecer a normas especificadas; é aconselhável submeter a testes parte delas, escolhida ao acaso. Qualquer discrepância surgida como resultado destas provas deverá ser imediatamente levada ao conhecimento dos fornecedores. O projetista deve estar perfeitamente seguro de que os responsáveis pela compra dos componentes realmente adquiriram as marcas e qualidades especificadas, pois algumas vezes, os compradores tendem a se deixar levar a comprarem "algo mais barato". Ao fazer isto eles provavelmente estarão agindo com correção, pois conhecem mais fornecedores que os projetistas; estes, porém, devem ser previamente informados de qualquer alteração.

A fim de obter um máximo de eficiência e confiabilidade, convém considerar os tópicos relativos à produção industrial, que serão comentados a seguir.

Guias para furadeiras

O trabalho de marcar um chassis é grandemente facilitado pelo emprego de um guia para furadeira ou de um gabarito para posicionar corretamente os furos necessários à montagem dos componentes, em chassis, placas e painéis.

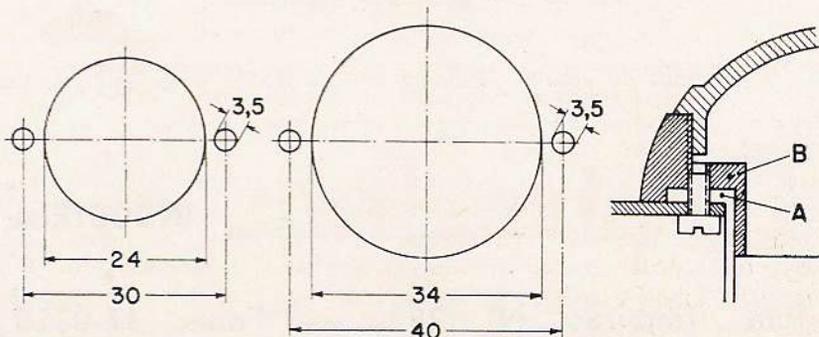
A forma mais simples de gabarito é uma chapa de ferro, com pequenos furos, através dos quais os furos no chassis podem ser perfurados ou assinalados. Como a maior parte dos equipamentos eletrônicos contém vários suportes de válvulas, potenciômetros, medidores, etc., vale a pena fazer um gabarito até mesmo para um só chassis. (Ver também a fig. 1).

Soldagem

O uso dos fluxos corrosivos, como os fluidos ou pastas de soldagem, deve ser proibido na montagem. Na verdade, eles não devem ser permitidos dentro da oficina, pois há sempre a tentação de imergir ferros de soldar neles, para

FIG. 1

Diagramas dimensionais são geralmente incluídos nas instruções de montagem ou especificações referentes a peças e poderão ser usados como gabaritos na perfuração de chassis. O desenho ilustrado refere-se a um suporte para lâmpada indicadora de painel.



limpar a ponta. Se o ferro estiver suficientemente quente, isso não lhe causará qualquer dano, mas subsiste o risco de que alguma pasta possa, finalmente, atingir as juntas a serem soldadas. Como a junta não fica tão quente quanto o ferro, o fluxo não se evapora e, mais tarde, ver-se-á que ela está coberta com um depósito verde, ou, pior ainda, com uma camada de poeira embebida na pasta.

Desencapadores de fios

É aconselhável o uso de desencapadores de fios adequados, para a preparação das pontas dos fios a serem utilizados nas ligações. Essa ferramenta corta a isolação até o metal, de forma que ela pode ser retirada sem dano para o próprio condutor. A execução dessa tarefa com uma faca toma muito mais tempo e, em geral, marca o metal, além de danificar a estanhagem, tornando a soldagem mais difícil.

Teste Final

Evidentemente o produto acabado na linha de montagem precisa ser testado, a fim de verificar se funciona corretamente. Pode-se iniciar pelos controles e chaves, que não devem ter jôgo ou voltar para trás: é muito irritante quando um pequeno ajuste num ou mais controles não proporciona nenhuma resposta na operação do equipamento. Quando isto ocorre, a reação imediata do usuário é dar um grande giro no botão, descobrindo-se então que o seu efeito é maior do que se esperava.

Os botões não devem ser tão duros de girar que só possam ser operados aos trancos, pois isso torna impossível os ajustes de precisão. Uma lubrificação pode ajustar, mas é duvidoso que isso seja um remédio permanente. Em geral, o uso de óleo em equipamento elétrico deve ser evitado tanto quanto possível, pois, o óleo tende a reter poeira e pode, com o tempo, formar uma crosta que dificulta os movimentos ou resulta no aumento da resistência de contato.

Depois de examinar os controles, é aconselhável verificar se todos os componentes estão firmemente montados; os montadores freqüentemente se esquecem de apertar um parafuso aqui ou ali. Também é importante ter certeza de que todos os terminais foram soldados, pois isso, também, é facilmente esquecido.

Se o equipamento é do tipo de construção em unidades, cada uma delas deve ser testada em separado, e a resistência de isolação deve ser medida com relação ao gabinete ou caixa. Os testes exatos a serem aplicados como parte da inspeção final de uma unidade ou de um equipamento completo, dependem, é claro, de sua função particular.

Durante os testes de produção, muitos fatos úteis aparecem, e são de grande valor para a feitura do manual de manutenção. As falhas ocorridas servirão para dar uma idéia bem precisa das conseqüências de curto-circuitos, ou do que acontece quando uma ou outra das tensões de alimentação da fonte desaparecem. É bastante provável que tais defeitos apareçam sob condições reais de trabalho; a experiência obtida dos testes finais é, dessa forma, muito útil quando se trata depois, de elaborar as rotinas de reparação.

Como parte do teste geral, os dispositivos de proteção devem ser testados pela introdução, no circuito, dos defeitos que causariam o funcionamento desses dispositivos. A unidade nunca deve ser entregue ao freguês, até que se saiba com absoluta certeza que ela funciona perfeitamente.

Transporte

Durante o transporte, mais particularmente, durante a carga e descarga o equipamento recebe mais solavancos do que irá receber na sua vida normal.

Já foi assinalado entretanto, que os componentes devem ser preferivelmente fixados com parafusos, porcas e arruelas à prova de vibração; se o uso dessas arruelas não for praticável, uma gota de verniz ou esmalte de unhas pode ser aplicada à porca, ou, em lugar disso, à cabeça do parafuso, caso este seja fixado ao orifício rosqueado de uma chapa.

Pequenas unidades, aproximadamente do tamanho de um rádio receptor, podem ser empacotadas com suficiente acolchoamento, a fim de que os componentes não se soltem com os solavancos. Em equipamento muito pesado, os medidores e válvulas podem ser retirados e acondicionados, separadamente, com palha de madeira, visto que medidores contêm eixos e suportes delicados que são facilmente danificados e as válvulas, de igual modo, podem sair de seus suportes ou sofrer dano interno, como resultado da vibração. É melhor deixar as válvulas em seu acondicionamento original, o qual é especialmente projetado para elas.

É aconselhável que o equipamento seja acondicionado por peritos no assunto, pois o método empregado depende de numerosos fatores, inclusive o fato de alguns tipos de acondicionamento pagarem tarifas aduaneiras consideráveis. Essa já é uma responsabilidade do departamento de expedição ou despachantes; o projetista tem apenas de ver se o acondicionamento é conveniente para o equipamento. Isso implica, entre outras coisas, que nenhum suporte possa ser colocado, em forma de tirantes ou sarvel, uma gota de verniz ou esmalte de unhas

(Cont. no pág. 85)

LIVROS TÉCNICOS

EDIÇÕES MONITOR



TRANSISTORES EM RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA, obra de M. S. Kiver, já consagrada pelos estudantes, técnicos e aficionados. Apresenta profunda análise dos processos de operação e construção dos transistores, assim como detalhada descrição da imensa variedade de aplicações na Eletrônica, Rádio e TV. Cr\$ 1.650,00 — brochura



CALIBRAÇÃO E SERVICE DE RECEPTORES DE TV, localização e eliminação de defeitos, instruções para calibração, uso de instrumentos de laboratório mais comuns, etc. Cr\$ 1.150,00

GUIA DO PRINCIPIANTE, esgotado.



PRÁTICA DE TELEVISÃO AO ALCANCE DE TODOS, princípios de funcionamento, normas, montagens, circuitos interferentes, televisão a cores, etc. Cr\$ 1.150,00



CURSO "ESSE" DE ALTA FIDELIDADE, obra de análise e descrição dos princípios da Alta-Fidelidade e Estereofonia. Contém ainda uma análise da Psico-Acústica dos Sons Audíveis. Excelente para estudantes e para todos quantos se interessam mais profundamente pelo assunto. Cr\$ 900,00



MANUAL DE CONSERTOS, princípios de funcionamento, localização e eliminação de defeitos, estudo dos componentes, defeitos e causas, etc. Cr\$ 550,00



ANTOLOGIA HI-FI ESTEREO, alta-fidelidade, pré-amplificadores, altofalantes, equalização, som estereofônico, medições e testes, incluindo diversos circuitos. Cr\$ 1.150,00



MANUAL DE VALVULAS, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e européias. Tabelas de equivalências, etc. Cr\$ 550,00



MANUAL DE CIRCUITOS, contém 64 circuitos comerciais, nacionais e estrangeiros, a válvulas e a transistores, dos que mais aparecem nas oficinas para conserto. Utilíssimo para o profissional. Cr\$ 450,00

DICIONÁRIO RADIOTÉCNICO BRASILEIRO, termos técnicos de Rádio, Televisão e Eletrônica traduzidos de termos técnicos ingleses, símbolos de componentes, código de cores de resistências, condensadores, transformadores, etc. Cr\$ 550,00

MANUAL DE LETRAS, contendo inúmeros modelos de letras para anúncios e cartazes, noções de artes gráficas, letras romanas, góticas, ronde, etc. Ideal para o estudante e ótimo auxiliar para o profissional. Cr\$ 300,00

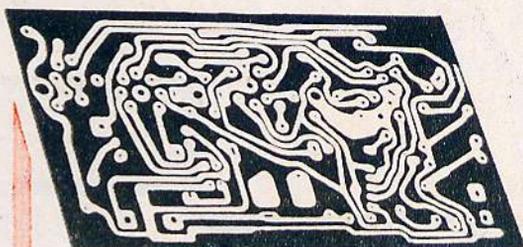
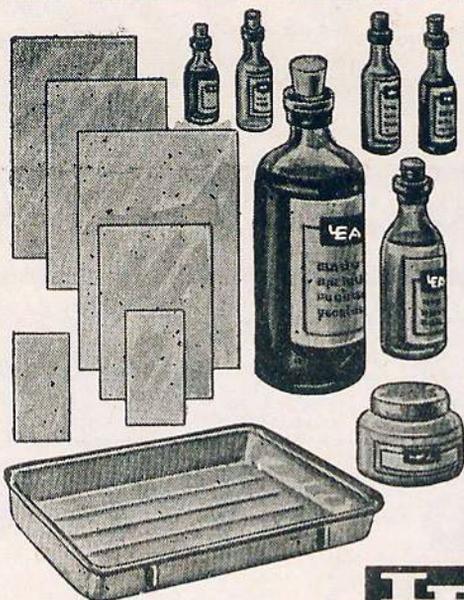
O TRANSISTOR E VOCE, descrição dos princípios de funcionamento, circuitos básicos, aplicações práticas e experiências. Cr\$ 400,00

PROCURE NAS BOAS LIVRARIAS OU PEÇA DIRETAMENTE PELO REEMBOLSO POSTAL AO

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR
R. DOS TIMBRAS, 263-CX. POSTAL 1795-END. TELEGR. "INSTRUTOR" - SÃO PAULO-2

CIRCUITOS IMPRESSOS

Agora em KIT



PROJETE E EXECUTE SEUS PRÓPRIOS CIRCUITOS ELETRÔNICOS COM OS KITS IEA.

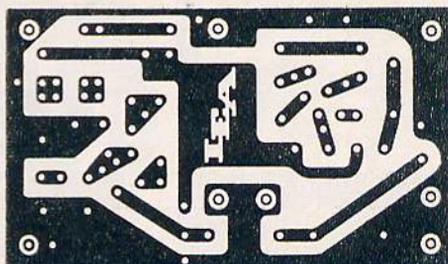


ATENÇÃO

O SEU KIT DE CIRCUITOS IMPRESSOS IEA SIGNIFICA

- incedível satisfação de idealizar e executar você mesmo todos os detalhes de um circuito impresso.
- entretenimento fascinante e valiosa instrução
- contacto com os modernos métodos de montagem miniaturizada
- oportunidade de "condensar" circuitos convencionais em circuitos de grande compactidade.
- processo ideal para a realização de circuitos eletrônicos experimentais, muito especialmente os transistorizados.

Temos à venda o seguinte material para amplificador de 4 transistores



Kit completo	Cr\$	8.600,00
Transformadores	Cr\$	1.600,00
Painel Impresso	Cr\$	1.600,00

3 MODELOS DISPONÍVEIS	[IEA - 1 (amador)	Cr\$	7.400,00
		IEA - 2 (amador)	Cr\$	10.750,00
		IEA - 4 (profissional e pesquisa)	Cr\$	29.900,00

À VENDA EXCLUSIVAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

R. TIMBIRAS, 257 - C.P. 5.009 - END. TELEG-«MONTADOR» - S. PAULO, 2

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA

*Aproveite suas horas
de folga para estudar.*

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



RÁDIO

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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



TELEVISÃO

ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES



ELETROTÉCNICA



DESENHO:

MECÂNICO
ARQUITETÔNICO
ARTÍSTICO
PUBLICITÁRIO

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

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

RÁDIO E TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

marque com um x o curso que desejar

NOME _____

RUA _____

CIDADE _____

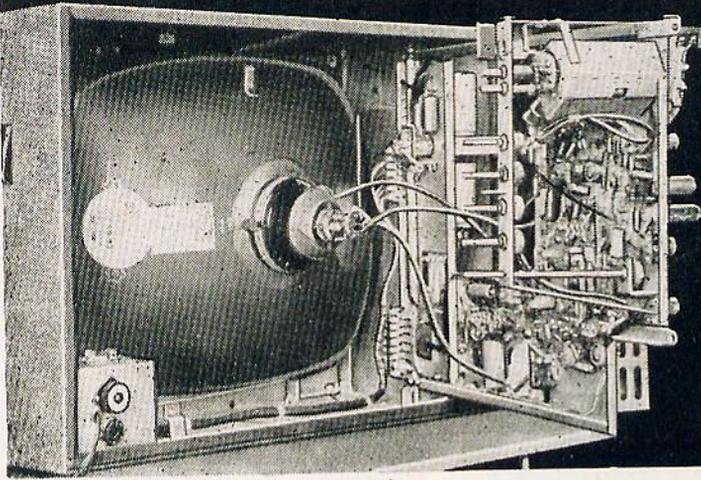
RIV
194

Nº _____

E. F. _____

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

Televisor não se olha apenas pela frente!



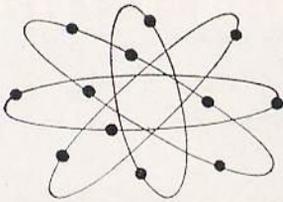
Procure observá-lo em sua "intimidade," para avaliar o que é "Qualidade"! Excelente **PROJETO**. O melhor **MATERIAL** empregado. A perfeita **EXECUÇÃO** da montagem e o mais apurado **CONTROLE** são os fatores que ditam os elogios dos técnicos quando se referem aos

TELEVISORES



TELEUNIÃO

— a indústria
que
aproxima
o futuro.



A técnica eletrônica exige:

SOINARBO

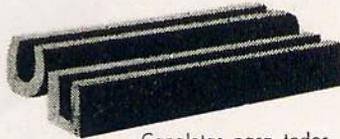
— o maior nome em artefatos de borracha —



Amortecedor para toca-discos



Borracha para passagem de fio e antena



Canaletas para todos os fins



Carretel para alto-falante



Guarnição para alto-falante



Peça indeformável para chassi



Borracha para variável — 100% pura — resistente ao calor

Os melhores para Rádio e TV, amplificadores, transformadores a óleo, etc. Experimente a eficiência e a perfeição dos produtos SOINARBO e depois exigirá sempre artefatos de borracha

SOINARBO

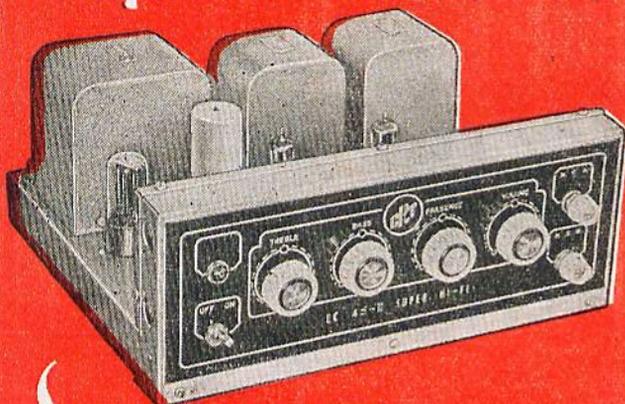


Rua Pedro Colaço, 47 - Tel. 5-0723 - Cx. Postal, 5.087 - PIQUERI - S. PAULO

BASTA DE EXPERIÊNCIAS!

COMPRE SÔMENTE NA CERTEZA DE OBTER
QUALIDADE COMPROVADA e DESEMPENHO INIGUALÁVEL

Amplificador EC-45



Super HI-FI

CARACTERÍSTICAS :

- Resposta de frequências plana dentro de 1,5 db desde 27 Hz até 37.500 Hz.
- Controle de presença para perfeita reprodução dos transientes, garantindo máxima inteligibilidade na reprodução da voz.
- 3 curvas de equalização para reprodução de discos: AES, RIAA e NAB.
- Saída Ultra-Linear com 2 válvulas EL-84 em Push-Pull, fornecendo 15 Watts de potência de saída.

Preços :

Montado	Cr\$ 58.450,00
Kit	Cr\$ 48.950,00
Conjunto (chassis e painel) ..	Cr\$ 9.950,00
Jôgo de Transformadores para o mesmo .	Cr\$ 27.400,00

CARACTERÍSTICAS :

- 3 faixas: tropical, curtas e médias.
- 7 transistores e 1 diodo.
- Falante de 5" extra sonoro.
- Baixo consumo de corrente: 4 pilhas comuns de lanterna com duração superior a 2 meses.
- Kit fornecido com detalhadas instruções de montagem que incluem circuito esquemático e dois chapeados.
- Caixa de madeira de linhas modernas e fino acabamento.
- Dimensões: largura 42, altura 29 e fundo 18 cm.

Preços :

Montado ...	Cr\$ 25.850,00
Kit	Cr\$ 21.350,00

RÁDIO TRANSISTOR



JH-132T

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2
End. Telegr.: «MONTADOR»

RETRANSMISSORES DE TV

(Cont. da pág. 63)

guindo às vezes assistir a algum interessante programa da TV-Caracas.

Em muitas cidades do Estado de São Paulo essas captações acontecem com grande frequência. Em Goiânia e em Brasília já pudemos constatar também a presença de sinais da telemissora de Caracas. Em cidades do Nordeste os sinais da TV-Caracas e da CMQ-4 de Havana são tão fortes durante o verão que chegam a interferir na recepção das emissoras do Recife, PE, situadas bem mais perto.

A recepção do canal 4, TV-Monte Carlo de Montevidéo, Uruguai, foi tão perfeitamente recebida em muitas cidades do Estado de São Paulo que foi possível fotografar a imagem recebida.

Isto tudo citamos para que se note que apenas o fato de se receber o sinal de TV durante alguns momentos ou mesmo alguns dias em determinada localidade não é o suficiente para que possamos planejar, construir e instalar retransmissores de televisão. É necessário que se observe a recepção do sinal durante muito tempo, talvez mais de um mês, para que se possa instalar um retransmissor com a inteira certeza de que não se trata de uma recepção esporádica ou temporária.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

(Cont. da pág. 78)

rafas, nequeles pontos que poderiam parecer convenientes para o empacotador, — mas que, possivelmente, resultaria num dano no interior da unidade. O empacotador desconhece geralmente a disposição interna e função do equipamento e não pode ser culpado por situações como essa. Trabalho de equipe é essencial em todo o processo de produção; portanto, deve haver um entendimento completo entre o projetista do equipamento e o empacotador, a fim de não tornar inúteis todos os cuidados e precauções tomados durante o projeto e a construção. Os projetistas devem ter em mente essa questão de acondicionamento eficiente desde o início e por isso, os equipamentos projetados devem ser muito mais robustos do que os cálculos baseados em cargas estáticas poderiam indicar. É de bom arbítrio submeter o modelo experimental à inspeção das pessoas que serão responsáveis pelo transporte, pois elas podem fornecer sugestões bastante úteis.

Se o equipamento não deve ser inclinado ou invertido durante o transporte, isso deverá ser claramente indicado na parte de fora da embalagem ou caixa de madeira, na esperança que essa instrução não seja ignorada.

Valorize
o seu trabalho preferindo

LÂMPADAS MINIATURA

G-E

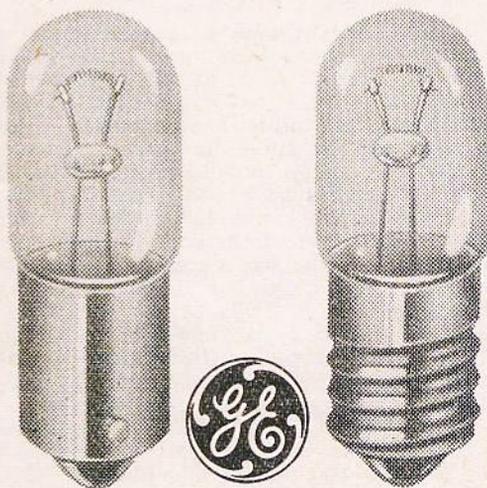
para painéis de
RÁDIO e TV

Para a boa iluminação de painéis dos aparelhos de rádio e televisão, quaisquer que sejam as suas marcas, use as LÂMPADAS MINIATURA G-E, nos tipos rósca ou baioneta: qualidade para seu trabalho, satisfação para seus clientes.

LÂMPADAS MINIATURA

G-E

para painéis de Rádio e TV



GENERAL ELECTRIC S.A.

RIO DE JANEIRO • S. PAULO • RECIFE • SALVADOR
CURITIBA • PÓRTO ALEGRE • BELO HORIZONTE

TELEVISÃO EM CORES

(Cont. na pág. 44)

implica num percurso mais longo das linhas magnéticas através do ar, exigindo enrolamentos maiores.

Além disto, deve-se levar em conta a existência do anteparo perfurado. Durante o funcionamento normal do cinescópio, 85% da corrente eletrônica dos feixes é interceptada por este anteparo. A fim de proporcionar brilho adequado à imagem, torna-se necessário aumentar a tensão de anodo (MAT), chegando-se a valores que variam entre 24.000 e 27.000 volts. A maior aceleração dos elétrons requer maior potência para desviá-los, o que também contribui para exigir um aumento das dimensões das bobinas defletoras.

Concluindo, verifica-se que não somente o "yoke" nos televisores coloridos precisa ser maior do que nos aparelhos comuns como também se requer bastante mais potência para excitá-lo (aproximadamente o dobro).

Além dos componentes acima, cumpre mencionar o ímã "purificador de cor", que também vai montado sobre o pescoço do cinescópio, entre os dois conjuntos de convergência (lateral e radial). Em geral usam-se 2 ímãs anulares de chapa de aço, montados sobre o mesmo suporte e providos de duas "orelhas" para o ajuste. Quanto mais afastadas entre si estiverem estas orelhas, mais forte será o campo magnético resultante. O conjunto lembra os anéis de centragem encontrados nos recepto-

res monocromáticos e, a rigor, sua função é a mesma. O campo magnético destes ímãs desvia simultaneamente os 3 feixes eletrônicos, fazendo-os convergir para os orifícios do anteparo. Compensaram-se assim os eventuais desvios da posição do conjunto de canhões. Os detalhes desta compensação serão tratados oportunamente.

RAIOS X

É fato comprovado que tubos de raios catódicos operando com tensões aceleradoras superiores a 16.000 volts geram raios-X. Os receptores comuns em preto e branco, geralmente funcionam com MAT bastante inferior a este valor, não oferecendo, portanto, perigo para o técnico. Já os cinescópios tricolores, empregam tensões aceleradoras que variam entre 20 e 27,5 quilovolts, valores estes bem superiores ao limite de 16 KV. Como resultado, são produzidos raios-X, os quais emanam da tela do tubo. Esta radiação é normalmente bloqueada por meio de uma placa de vidro especial ("lime glass") com 6 mm de espessura, que invariavelmente é parte integrante do gabinete onde se aloja a tela do visor. Por tal razão, ao reparar um receptor de TV colorida, convém não retirar o tubo do gabinete; se isto fôr, porém, imprescindível, deve-se adaptar à face do mesmo uma placa de vidro do tipo e grossura mencionados, a fim de proporcionar suficiente proteção fisiológica ao técnico.

ASSUNTO DA CAPA

NOVO RECEPTOR TRANSISTORIZADO

A Eletrônica Cosme e Damião acaba de anunciar o lançamento de uma versão melhorada do receptor LANCER de 4 faixas, cujo modelo 1963 encontrou entusiástica acolhida por parte dos consumidores. Destaca-se este modelo 1964 por apresentar maior volume na reprodução sonora, obtido graças ao uso de 5 pilhas comuns de lanterna para a alimentação do aparelho, as quais fornecem uma tensão de 7,5 volts. Conseguiu-se assim uma potência de áudio sem distorção de 690 mW, e uma potência máxima de 800 mW. Dois altofalantes de 5", tipo pesado garantem a máxima eficiência na conversão de energia elétrica em energia acústica, e, em conjunto com a caixa, proporcionam a reprodução fiel de uma vasta gama de áudio-freqüências.

O receptor utiliza os seguintes transistores: um conversor OC 170, dois amplificadores de F.I. OC 169, um pré-amplificador OC 71, um "driver" do mesmo tipo e, na saída, duas unidades OC72 em push-pull, classe B. Este tipo de etapa final proporciona menor distorção aliada a reduzido consumo de corrente,

prolongando substancialmente a vida das pilhas. O consumo total do receptor é de apenas 18 mA sem sinal, passando a 140 mA com volume máximo.

As 4 faixas de freqüência captadas por este rádio são as seguintes:

Médias : 525 KHz a 1.600 KHz

Tropicais: 2,4 MHz a 7 MHz

Curtas 1 : 9 MHz a 12,5 MHz (31 a 25 metros)

Curtas 2 : 15 MHz a 18,5 MHz (19 a 16 metros)

O uso de suportes plásticos para bobinas, bem como projeto e execução criteriosos dos enrolamentos asseguram uma seletividade e sensibilidade superiores. A chave de ondas possui contatos centrais de prata pura, a fim de garantir a durabilidade do conjunto.

O referido receptor é vendido tanto sob a forma de "kitt", como também montado, calibrado e pronto para funcionar pela Eletrônica Cosme e Damião, sita à Rua Sta. Ifigênia 283, nesta Capital.

O TRANSISTOR - PARTE VI

Conversor CC Transistorizado:

1) Conceituação

Eng. DELSON SIFFERT
Depto. de Telecomunicações da
TELEFUNKEN DO BRASIL S/A.

Finalidade

Continuando com esta série de artigos sobre Transistores, iniciaremos agora o estudo dos conversores C.C. para fontes de alimentação. É nossa intenção, sempre que não fuja ao escopo desta revista, conceituar todos os fenômenos relacionados aos vários assuntos tratados, dando ainda exemplos de projetos para referência do leitor.

1. Sumário dos símbolos usados

- V_b — Tensão de alimentação primária (Bateria)
- V_a — Tensão C.C. de saída
- V_p — Tensão polarização de base
- V_{CE} — Tensão instantânea coletor-emissor
- V_{BE} — Tensão instantânea base-emissor
- V_R — Tensão residual do transistor entre coletor e emissor
- ΔV_1 — Queda de tensão na resistência do enrolamento primário do transformador.
- ΔV_{R2} — Idem no enrolamento secundário
- ΔV_2 — Queda total de tensão no enrolamento secundário.
- ΔV_{L2} — Queda de tensão indutiva no enrolamento secundário.
- V_{G1} — Queda de tensão na retificação.
- V_{21} — Componente de tensão C.C. causada pela retificação durante tempo T_1 de fluxo de corrente do transistor.
- V_{22} — Componente de tensão CC causada pela retificação durante o tempo T_2 .
- E_{11} — Tensão eficaz (RMS) do enrolamento primário durante tempo T_1 .

- E_{12} — Idem durante o tempo T_2 .
- E_{21} — Tensão eficaz (RMS) do enrolamento secundário durante tempo T_1 .
- E_{22} — Idem durante o tempo T_2 .
- I_b — Consumo de corrente da bateria.
- I_a — Corrente CC de saída.
- I_C — Corrente instantânea do coletor
- I_2 — Corrente instantânea do secundário.
- I_B — Corrente instantânea de base.
- I_{R1} — Corrente contínua em R_1 .
- r_1 — Resistência do enrolamento primário.
- r_2 — Resistência do enrolamento secundário.
- R_a — Resistência de carga.
- ϕ — Fluxo magnético instantâneo do primário.
- ϕ_{max} — Fluxo máximo.
- E_m — Energia magnética armazenada no núcleo.
- a — Fator de proporcionalidade.
- N_1 — Numero de espiras do primário.
- N_2 — Idem do secundário.
- K_{12} — Acoplamento $N_1 - N_2$
- K_{21} — Acoplamento $N_2 - N_1$
- K_{13} — Acoplamento $N_1 - N_3$
- t_0 — Tempo em que se dá comutação "Liga"
- t — Tempo
- T — Período
- f — Frequência de oscilação.

2. Introdução

Um problema que aparece freqüentemente em engenharia de Telecomunicações é a necessidade

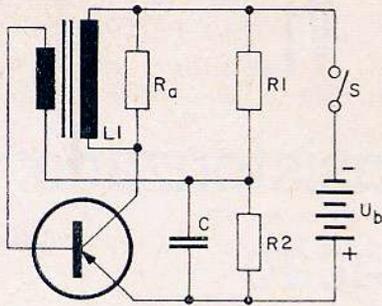


FIG. 1

Transistor e rede realimentadora, constituindo um gerador de ondas quadradas.

de conseguir altas tensões C.C. a partir de acumuladores ou baterias de tensão reduzida. Até alguns anos atrás isto era conseguido com o uso de vibradores mecânicos. As pesquisas que se seguiram ao aparecimento dos transistores tornaram possível seu uso para fornecer tensão de placa nos equipamentos móveis instalados em veículos, assegurando operação confiável durante um longo tempo.

As primeiras vantagens do uso de conversores C.C. a transistor em confronto com os vibradores mecânicos são as seguintes:

- a) não precisam ser montados em posição especial
- b) não são influenciados por vibrações
- c) as freqüências de interferências geradas não cobrem espectro muito amplo
- d) os transformadores e filtros necessários são pequenos, mais leves e mais baratos porque pode-se selecionar freqüências de oscilação mais altas com o uso de transistores. Estas freqüências, nos conversores

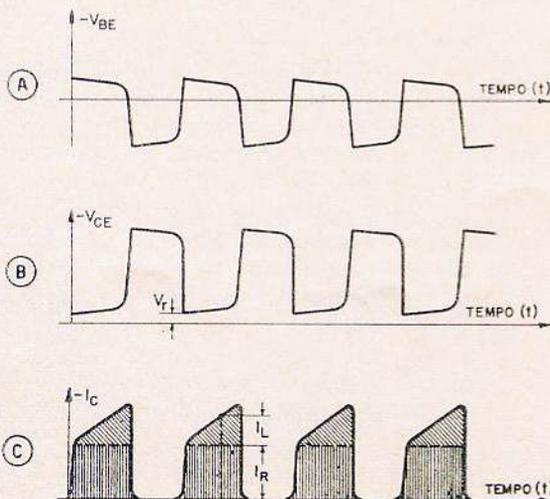


FIG. 2

Formas de onda correspondentes à tensão de base, tensão de coletor e corrente de coletor, no circuito da figura 1.

CC a transistor situam-se entre 1 e 20 KHz enquanto que para vibradores mecânicos elas são inferiores a 100 Hz.

O princípio de funcionamento destes conversores é simples: o transistor, ligado como oscilador, converte a alimentação CC da bateria em corrente alternada. Um transformador eleva a tensão desta C.A., após o que um retificador volta a convertê-la em corrente contínua. Nesta função, não é viável o emprego de válvula, pois esta necessita uma tensão de placa de centenas de volts caso se deseje alta eficiência do conversor. Além disso, nas válvulas a tensão de saturação (residual) de placa requerida para uma corrente adequada é muito grande (de ordem de dezenas ou centenas de volts). No caso de transistores tais tensões de saturação são menores que 1 volt, possibilitando ao mesmo tempo correntes de centenas de miliampères.

Para conversores transistorizados a melhor forma de onda do oscilador é a quadrada. Neste caso a queda de tensão no transistor será constante durante o período de fluxo de corrente do coletor. Escolhendo-se um valor conveniente para a resistência de carga, pode-se tornar esta

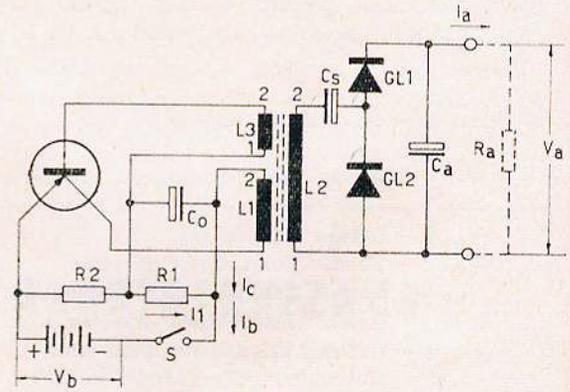


FIG. 3

Esquema do conversor tipo "Bloqueio".

queda de tensão igual à tensão residual V_r . Assim a perda em potência no transistor será mínima e consegue-se eficiências muito maiores do que no caso de forma de onda senoidal. A forma trapezoidal seria mais favorável, caso se mantivesse a duração do flanco pequena em relação ao período.

Para a subsequente retificação, as formas quadrada e trapezoidal são mais favoráveis que a senoidal. No primeiro caso, a corrente flui através do retificador durante todo o tempo de duração do semi-ciclo. No caso senoidal, este fluxo de corrente é apenas durante uma fração pequena do semi-ciclo. Quando o fluxo de corrente no circuito retificador ocupa um tempo



**GUARDE, LHE
SERÁ ÚTIL!**

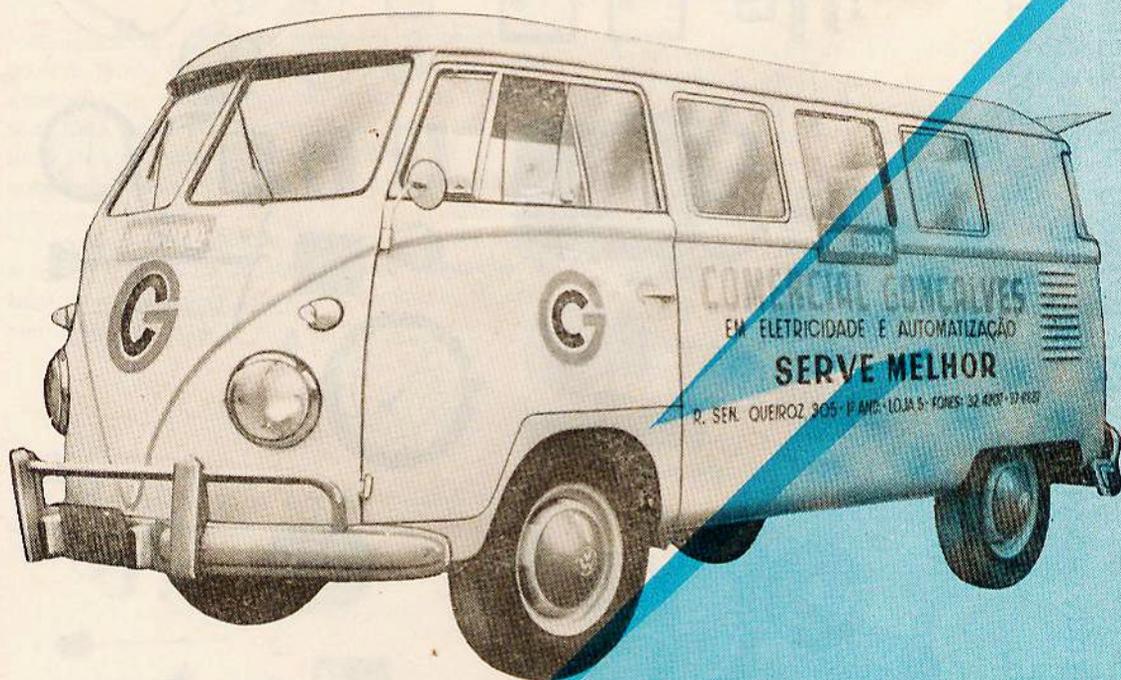
COMERCIAL GONÇALVES

ELETRICIDADE E AUTOMATIZAÇÃO LTDA.

MARCA REGISTRADA

Rua Senador Queiroz, 305 - 1.º And. - Loja 5 - Telefones: 32-4207 - 37-8837 e 35-0055 - São Paulo

Peruas-exposição a serviço das Indústrias



Visitando INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, QUÍMICAS, TEXTÉIS, DE PLÁSTICO, DE PAPEL E OUTRAS, *ajudamos a resolver problemas que até então SE MOSTRAVAM INSOLUVEIS.*

Peça uma visita e solucione seus problemas de automação, usando um dos artigos constantes no verso.

VIRE



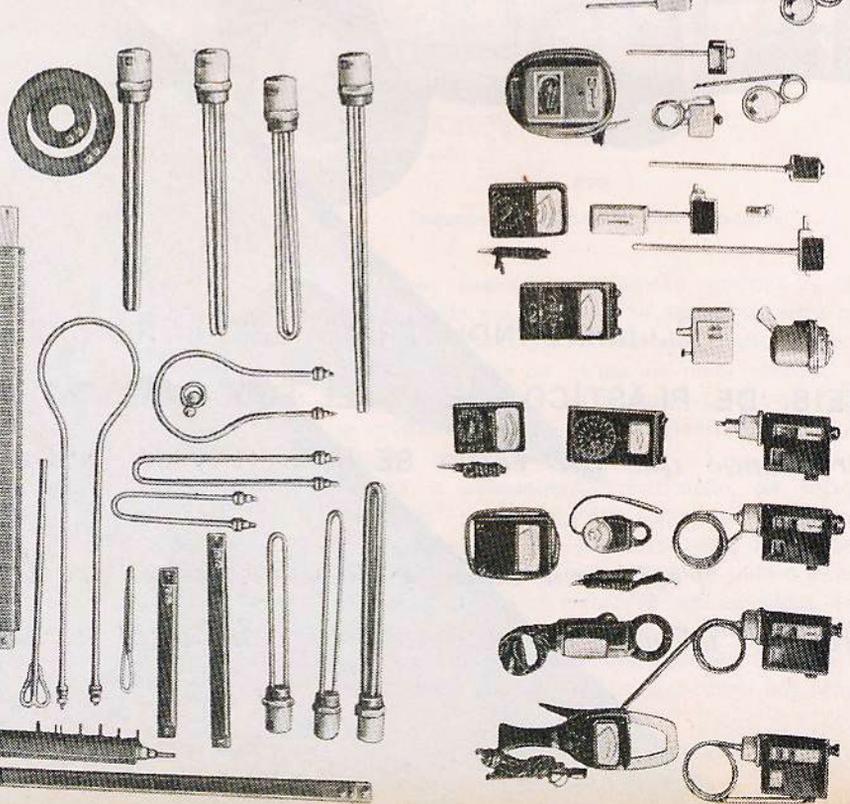
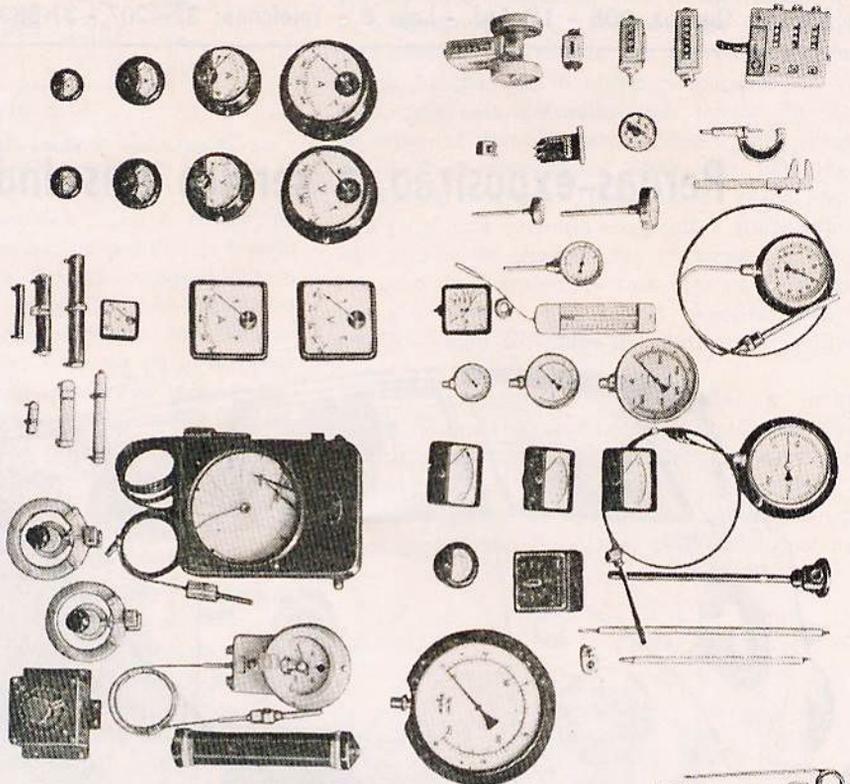
**GUARDE, LHE
SERÁ ÚTIL!**

COMERCIAL GONÇALVES

ELETRICIDADE E AUTOMATIZAÇÃO LTDA.

Rua Senador Queiroz, 305 - 1.º And. - Loja 5 - Telefones: 32-4207 - 37-8837 e 35-0055 - São Paulo

APARELHOS ELÉTRICOS das
afamadas marcas, são encontrados
na **COMERCIAL GONÇALVES**



IMPORTADOS:

- Danfoss
- Satchwell
- Drayton
- Kovo
- Metra
- Kew

NACIONAIS:

- Engro
- Lier
- Sermar
- Kap
- Eletromar
- Siemens

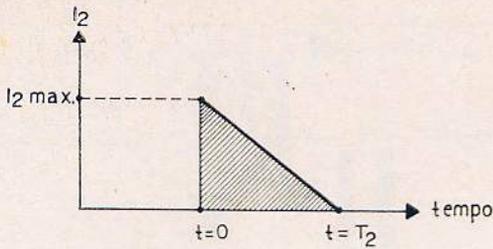


FIG. 4

Corrente no secundário do transformador, no conversor tipo "Bloqueio".

grande (relativo ao período total) ocorrerá uma menor queda de tensão no mesmo, o que resulta em maior eficiência.

3 — Transistor como gerador de onda quadrada

Consegue-se uma onda quadrada de tensão no coletor tendo carga resistiva pura e uma onda quadrada de tensão aplicada entre base e emissor. Esta pode ser derivada da saída por realimentação, usando-se transformador com pequena dispersão e grande reatância indutiva em relação à carga.

Considere-se o circuito da figura 1. Ao ligar a chave S, aplica-se uma tensão negativa à base e o transistor começa a conduzir. A corrente em R_a será:

$$I_R = \frac{V_b - V_{CE}}{R_a}$$

Na indutância L_1 a corrente cresce linearmente com o tempo:

$$I_L = \frac{V_b - V_{CE}}{L_1} (t - t_0)$$

A corrente de coletor é a soma de ambas as correntes acima:

$$I_C = I_R + I_L$$

Quando I_C ultrapassa um certo valor, ocorre um aumento rápido de V_{CE} , o que resulta em diminuição de V_b e também da tensão de realimentação de base. Este último efeito acelera o crescimento de V_{CE} e a corrente I_C interrompe-se rapidamente. A tensão de base torna-se positiva, mantendo o transistor cortado. Esta tensão vai diminuindo lentamente, tornando-se negativa após um determinado tempo. A corrente de coletor começa então a fluir e tem-se novamente o ponto crítico, no qual a corrente de coletor e tensão negativa de base crescem rã-

pidamente por influência recíproca. Um ciclo completo de tensão dente de serra se completa e o fenômeno repete-se continuamente.

Nas figuras 2a, b e c são ilustradas as formas de onda da tensão base-emissor, coletor-emissor e da corrente de coletor. A última compõe-se de uma componente de onda quadrada I_R que flui em R_a e a componente trapezoidal I_L que flui em L_1 .

Deve ser notado que o início da oscilação não é necessariamente dependente do fechamento rápido de S. Se a polarização de base fôr suficiente para termos uma razoável corrente de coletor na condição de não oscilação, então a excitação própria pode iniciar as oscilações, e a onda de tensão no coletor rapidamente assume a forma quase retangular.

4 — Influência da retificação

A corrente no retificador pode fluir durante o semi-ciclo T_1 que I_C flui, durante o semi-ciclo de bloqueio T_2 , ou durante ambos os tempos. A diferença entre estes três casos será pequena somente se o circuito oscilante fôr de baixa perda ou com elevada capacidade de potência armazenada. Mas isto não é eficiente, pois a forma de onda ficaria quase senoidal; além disso a alta corrente no circuito oscilante produziria perdas adicionais na bobina do mesmo. Vejamos, portanto, em que diferem os três tipos básicos de conversor C.C. transistorizado.

A) Conversor "Bloqueio" — (A corrente no retificador flui no tempo T_2 de bloqueio do transistor).

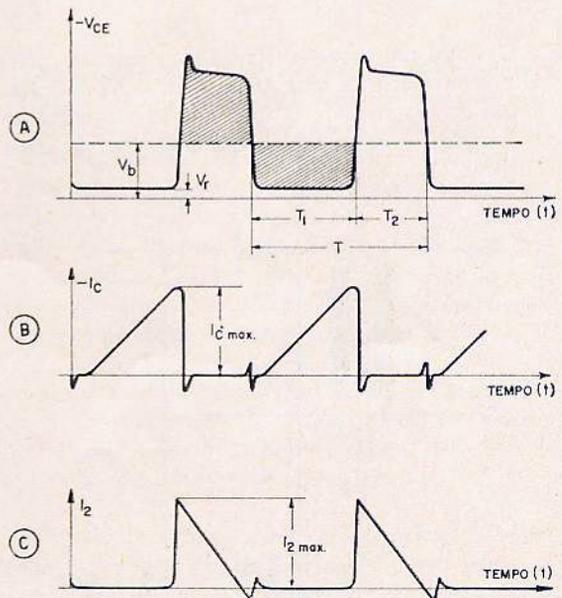


FIG. 5

Formas de onda de tensão e corrente de coletor, bem como de corrente retificada, no conversor "Bloqueio".

É o caso de ser armazenada energia magnética no transformador durante T_1 e consumida potência pelo circuito retificador durante T_2 . Tal conversor, que chamaremos de "Bloqueio", é ilustrado na Fig. 3. Após ligar S, a tensão $V_b - V_{CE}$ é acoplada em L_1 . A corrente I_C varia com o tempo, de acordo com a expressão:

$$\frac{\Delta I_C}{\Delta t} = \frac{V_b - (V_R + \Delta V_1)}{L_1}$$

No caso de $V_R + \Delta V_1$ ser muito maior que V_b , temos I_C crescendo linearmente com o tempo. Num dado instante, devido à corrente e à tensão de base, isto é, realimentação e polarização dada por R_1 e R_2 , o crescimento I_C cessa devido ao grande aumento de V_{CE} . A tensão de base fica positiva e ocorre o bloqueio de I_C . Neste instante a energia armazenada é:

$$E_m = 0,5 L_1 I_{C_{max}}^2$$

Supondo-se que o acoplamento entre primário e secundário seja forte (coeficiente K_{12} igual à unidade), a energia E_m é transferida totalmente para o secundário produzindo uma corrente I_2 . Com C_a grande a corrente diminuirá linearmente com o tempo, desde $I_{2_{max}}$ até zero, de acordo com o consumo de energia, no circuito secundário. O tempo requerido para isto é T_2 .

O valor de fluxo magnético no instante em que a corrente de coletor atinge o valor $I_{C_{max}}$ é:

$$\Phi_{max} = a N_1 I_{C_{max}}$$

O fluxo não pode variar abruptamente, pois, isto equivaleria a uma tensão induzida infinita. Portanto, logo após a interrupção da corrente de coletor, o fluxo terá o mesmo valor, de onde se tira:

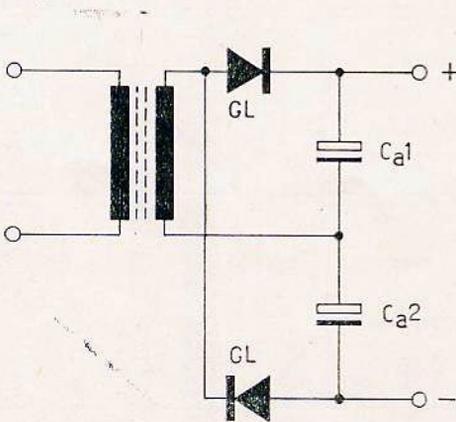


FIG. 6

Dobrador de tensão tipo Delon.

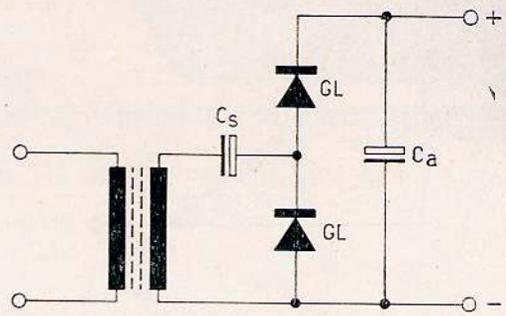


FIG. 7

Circuito dobrador tipo Villard.

$$\Phi_{max} = a N_2 I_{2_{max}}$$

Igualando estas duas últimas expressões, obtém-se:

$$I_{2_{max}} = I_{C_{max}} N_1/N_2$$

Para que a lei das tensões de Kirchoff seja satisfeita no circuito secundário, deve-se ter:

$$L_2 \frac{dI_2}{dt} = V_a + V_{G1} + \Delta V_2 \quad (I)$$

Nesta expressão, $L_2 \frac{dI_2}{dt}$ é a tensão produzida através da indutância L_2 pela variação da corrente do secundário. Uma vez que I_2 varia linearmente com o tempo, temos o caso ilustrado na figura 4, onde, para $t = 0$, se tem $I_2 = I_{2_{max}}$ e para $t = T_2$, $I_2 = 0$. Da figura mencionada conclui-se que o declive da linha será dado por $I_{2_{max}}/T_2$. Por outro lado sabemos que o declive é dado pela derivada da corrente com relação ao tempo. Em outras palavras, tem-se

$$\frac{dI_2}{dt} = \frac{I_{2_{max}}}{T_2} = \text{declive (constante)}$$

Introduzindo este valor na expressão (I) dada acima, resulta

$$\frac{L_2 I_{2_{max}}}{T_2} = V_a + V_{G1} + \Delta V_2$$

De onde se pode calcular a duração do período durante o qual o transistor está cortado:

$$T_2 = \frac{L_2 I_{2_{max}}}{V_a + V_{G1} + \Delta V_2}$$

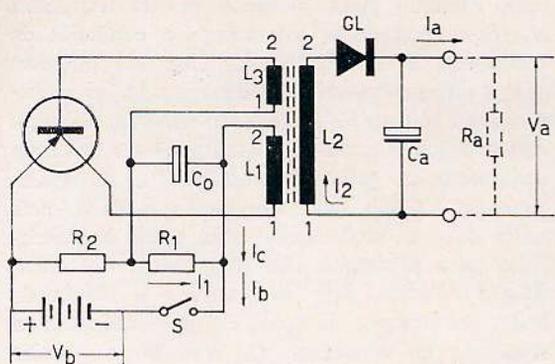


FIG. 8

Conversor dotado de retificador tipo dobrador.

Por dedução análoga, obtém-se a fórmula para o período de condução do transistor:

$$T_1 = \frac{L_1 I_{C \max}}{V_b - (V_R + \Delta V_1)}$$

Durante o tempo T_1 a tensão efetiva no primário é: $E_{21} = V_b - (V_R + \Delta V_1)$. Durante este mesmo tempo a tensão no secundário é dada por:

$$E_{21} = K_{12} \frac{N_2}{N_1} [V_b - (V_R + \Delta V_1)] \quad (II)$$

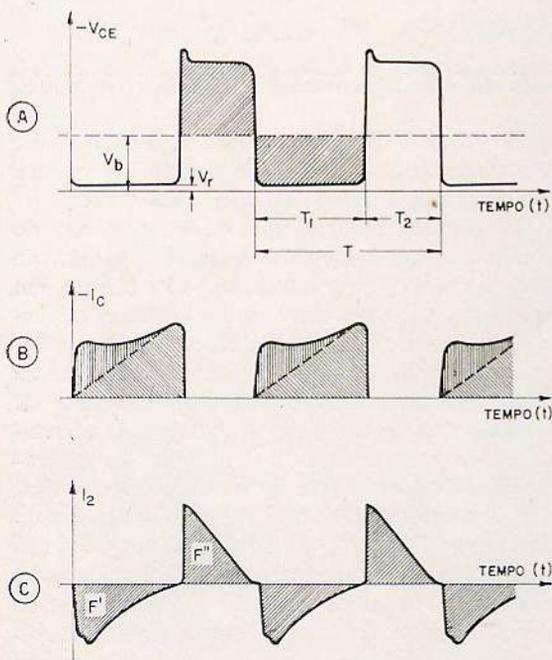


FIG. 9

Tensão e corrente de coletor, bem como forma de onda da corrente retificada, no conversor "Bloqueio-Fluxo".

A tensão usada para retificação é E_{22} , presente no enrolamento secundário durante T_2 . Com base na igualdade $E_{22} T_2 = E_{21} T_1$ deduz-se

$$E_{22} = K_{12} \frac{N_2}{N_1} (V_b - V_R - \Delta V_1) \frac{T_1}{T_2}$$

Fazendo T_2 menor que T_1 resulta E_{22} maior que E_{21} . Experimentalmente concluiu-se que a relação entre semi-ciclos que produz máxima eficiência do circuito é tal que $\frac{T_1}{T_2} = 1,5$

Como foi visto acima a energia magnética armazenada no núcleo do transformador (E_m) durante um período é consumida na carga; des-

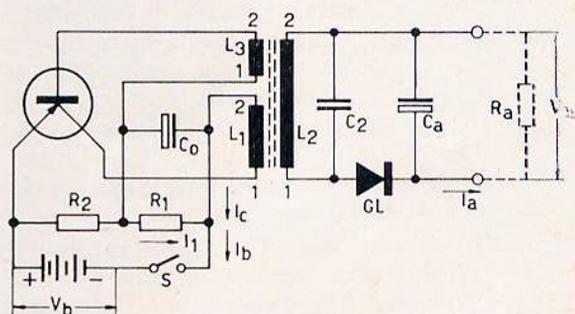


FIG. 10

Circuito do conversor "Fluxo".

prezando-se as perdas, podemos escrever

$$E_m = V_a I_a T$$

Por esta expressão, vemos que se I_a tende a zero, a tensão V_a tenderá a assumir valores elevados, o que pode danificar o retificador ou o condensador de carga. Para evitar isto, pode-se usar uma resistência NTC ou lâmpada Neon paralela à carga, processos estes que diminuem a eficiência do conversor. Além disso vê-se que a tensão de saída varia inversamente com a corrente solicitada pela carga, isto é, neste tipo de conversor a regulação é muito pobre.

B) Conversor "Bloqueio-Fluxo" — (A corrente no retificador flui tanto durante a condução como durante o bloqueio da corrente I_c do transistor).

Neste circuito, as tensões durante T_1 e T_2 são diferentes; por esta razão não se pode usar secundário com derivação central como é de praxe em retificadores de onda completa (de forma senoidal), porque só seria aproveitada a meia onda maior. Usa-se então circuitos dobra-

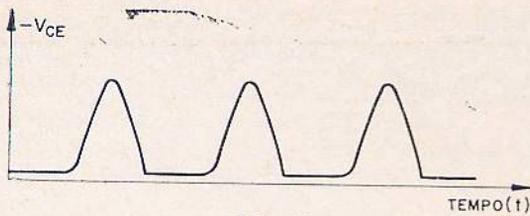


FIG. 11

Tensão de coletor no conversor tipo "Fluxo".

dores de tensão (ilustrados nas figuras 6 e 7) que são apropriados também para o caso de assimetria nas meias ondas. O circuito deste tipo conversor é mostrado na fig. 8, e as respectivas formas de onda na fig. 9.

A corrente I_0 tem uma componente que cresce linearmente com o tempo, determinada pelo enrolamento primário, e outra componente que é a transformação para o primário da corrente no secundário (retificador). Também neste tipo de conversor a máxima eficiência corresponde ao

$$\frac{T_1}{T_2} = 1,5 \text{ sendo, portanto, } E_{22} = 1,5 E_{21}$$

A regulação neste circuito é um pouco melhor que no conversor "Bloqueio".

C) Conversor "Fluxo" — A corrente no retificador flui somente durante o tempo de condução do transistor).

Este é o caso mais importante, pois pela expressão (II) acima observa-se que a tensão no secundário durante tempo T_1 de condução do transistor, depende praticamente apenas da

tensão da bateria (V_b) e da relação $\frac{N_2}{N_1}$,

pendente da corrente de carga I_a . Isto significa boa regulação do conversor, isto é, V_a constante. É evidente, pois, que é vantajoso projetar conversores C.C. de tal modo que a retificação ocorra somente durante T_1 . Deve-se, entretanto, usar um condensador na saída do secundário

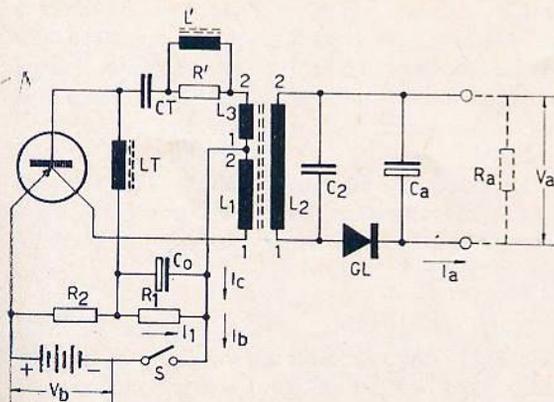


FIG. 12

Circuito de um conversor "Fluxo" com maior eficiência que o da figura 10.

para atenuar picos elevados de tensão. Estes aparecem quando se interrompe a condução do transistor; o condensador C_2 (fig. 10) faz com que a energia magnética armazenada no transformador durante T_1 se converta em energia eletrostática durante T_2 a qual pode ser utilizada novamente no próximo intervalo T_1 . A capacidade de C_2 não deve ser muito elevada, pois neste caso o condensador atua como curto-circuito para a maioria das frequências que constituem o pulso. Isto iria alterar a forma de onda, tornando-a senoidal, o que reduziria a eficiência do conversor. C_2 deve ter um valor tal que a tensão do coletor fique pouco menor que o valor máximo permitido pelo transistor usado. Assim como os conversores "Blo-

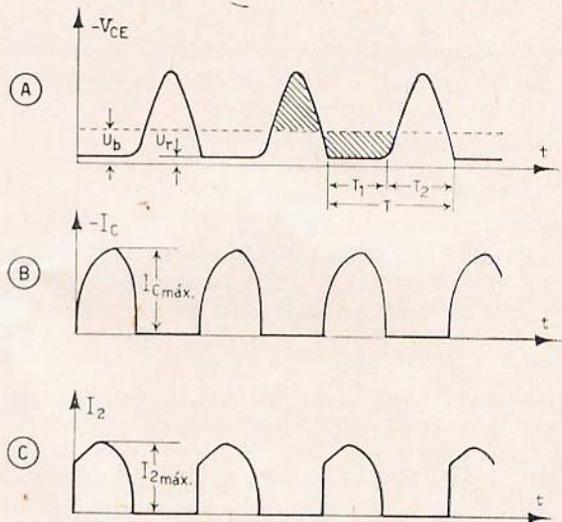


FIG. 13

Formas de onda de tensão e corrente de coletor, bem como da corrente no retificador, no conversor "Fluxo".

queio "Fluxo" descritos acima, T_2 é menor que T_1 , sendo pois os picos de tensão no coletor maiores que o dobro da tensão da bateria.

C_2 pode ser reduzido quando a frequência do conversor for elevada ou quando a tensão de pico permitida pelo transistor for grande em relação a V_b . Para conversores de baixa potência usando-se transistores com capacidade interna relativamente grande, e operando em 20 KHz, pode-se mesmo omitir o condensador C_2 .

Neste tipo de conversor a corrente de alimentação da bateria depende da carga, ao contrário do que sucede com os conversores das figs. 3 e 8. Na condição sem carga o consumo do conversor "Fluxo" é relativamente pequeno. A frequência de operação é determinada pela indutância do secundário do transformador e por C_2 . Por existir alta corrente neste circuito ressonante, aparecem perdas, as quais podem ser evitadas projetando-se o circuito base-emissor de forma a influir também na frequência.

Equivalência de Transistores

SUBSTITUTOS AMERICANOS — (Conclusão)

Concluimos aqui a apresentação dos substitutos norte-americanos (tipos 2N) para transistores de origem japonesa, Philips, européia e Voltix. A primeira parte desta tabela foi publicada à página 82 do último número desta Revista.

TIPO	EQUIVALENTE	TIPO	EQUIVALENTE
2SC122	2N433	2T23	2N321
2SC123	2N433	2T24	2N321
2SC124	2N433	2T25	2N320
2SC191	2N338	2T26	2N319
2SC192	2N338	2T51	2N169A
2SC193	2N338	2T52	2N169A
2SC194	2N338	2T53	2N168A
2SD33	2N214	2T61	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD37	2N214	2T62	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD43	2N306	2T63	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD44	2N306	2T64	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD61	2N214, 2N647	2T65	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD62	2N585, 2N647	2T65R	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD63	2N214, 2N647	2T66	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD64	2N228, 2N306, 2N366, 2N647	2T66R	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD65	2N228, 2N306, 2N366, 2N647	2T67	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD66	2N365, 2N647	2T69	2N228, 2N306, 2N366, 2N647
2SD70	2N306	2T71	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD75	2N1010	2T72	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD77	2N647	2T73	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD120	2N1480	2T73R	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD121	2N1482	2T74	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD122	2N1484	2T75	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD123	2N1486	2T75R	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD124	2N1488	2T76	2N168A, 2N169, 2N169A
2SD125	2N1490	2T76R	2N168A, 2N169, 2N169A
2T11	2N322, 2N508	2T77	2N168A, 2N169, 2N169A
2T12	2N322, 2N508	2T77R	2N168A, 2N169, 2N169A
2T13	2N323	2T78	2N167
2T14	2N324	2T78R	2N167
2T15	2N322, 2N508	2T82	2N576
2T16	2N322, 2N508	2T83	2N576
2T17	2N322, 2N508	2T84	2N576
2T21	2N319	2T85	2N576
2T22	2N320	2T86	2N576

TIPO	EQUIVALENTE
2T201	2N384
2T203	2N384
2T204	2N384
2T204A	2N384
2T205	2N384
2T205A	2N384
2T311	2N322, 2N508
2T312	2N322
2T313	2N323
2T314	2N324
2T315	2N324
2T321	2N319
2T322	2N319
2T323	2N321
2T324	2N321
2T383	2N526 2N654, 2N655
2T501	2N326
2T511	2N168A, 2N169, 2N169A
2T512	2N168A, 2N169, 2N169A
2T513	2N168A, 2N169, 2N169A
2T520	2N168A, 2N169, 2N169A
2T521	2N168A, 2N169, 2N169A
2T522	2N168A, 2N169, 2N169A
2T523	2N168A, 2N169, 2N169A
2T681	2N214
2T682	2N585
2T2001	2N384
2T3011	2N301, 2N301A
2T2021	2N301, 2N301A
2T2030	2N301, 2N301A
2T2031	2N301, 2N301A
2T2032	2N301, 2N301A
2T2033	2N301, 2N301A
2V35	2N176
2V362	2N215, 2N649
2V363	2N104
2V483	2N409, 2N410
2V484	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
2V486	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
2V559	2N370, 2N372, 2N373, 2N374, 2N544
2V560	2N370, 2N372, 2N373, 2N374, 2N544
2V561	2N370, 2N372, 2N373, 2N374, 2N544
2V563	2N370, 2N372, 2N373, 2N374, 2N544
2V631	2N241, 2N270, 2N321
2V632	2N109, 2N217
2V633	2N109, 2N217
CK16	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK16A	2N219, 2N409, 2N410, 2N411,

TIPO	EQUIVALENTE
CK17	2N412, 2N415, 2N415A, 2N416 2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK17A	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK27	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK27A	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK28	2N253
CK64	2N186, 2N189, 2N190
CK64A	2N186, 2N189, 2N190
CK67	2N104, 2N408
CK721	2N131
CK722	2N104, 2N107, 2N188A
CK759	2N111, 2N315
CK760A	2N112A
CK761	2N113
CK766	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
CK872	2N324, 2N362
CK878	2N360
CK882	2N109, 2N217, 2N324, 2N362, 2N407, 2N408
CK888	2N109, 2N217, 2N324, 2N362 2N407, 2N408
CK942	2N1623
GET22/60	2N109, 2N217, 2N324, 2N362 2N407, 2N408
GFT43B	2N411, 2N412
GFT31/30	2N279, 2N283, 2N404
GFT31/60	2N279, 2N283, 2N404
GFT21/30	2N405, 2N406
GEF32/60	2N405, 2N406
HJ15	2N215
HJ17	2N217
HJ17D	2N217
HJ22	2N218
HJ22D	2N218
HJ23	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
HJ23D	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
HJ32	2N370
HJ34	2N270
HJ34A	2N270
HJ35	2N301, 2N301A
HJ37	2N371
HJ50	2N215
HJ51	2N408
HJ54	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
HJ55	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416
HJ56	2N219, 2N409, 2N410, 2N411,

TIPO	EQUIVALENTE	TIPO	EQUIVALENTE
HJ57	2N412, 2N415, 2N415A, 2N416 2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416	OC46	2N218
HJ60	2N139	OC47	2N218
HJ70	2N140, 2N370, 2N372	OC53	2N104, 2N1010
HJ71	2N371	OC54	2N104, 2N1010
HJ72	2N140, 2N370, 2N372	OC55	2N104, 2N1010
HJ73	2N373	OC56	2N104, 2N1010
HJ74	2N140, 2N370 2N372	OC57	2N104, 2N1010
HJ75	2N544	OC58	2N104, 2N1010
OC4 LP	2N109, 2N217	OC59	2N104, 2N1010
OC16	2N301, 2N307	OC60	2N104, 2N1010
OC26	2N301, 2N307	OC65	2N104, 2N1010
OC28	2N1666	OC66	2N104, 2N1010
OC29	2N1667	OC70	2N279, 2N283, 2N406
OC44	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416	OC71	2N405, 2N406
OC45	2N219, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N415, 2N415A, 2N416	OC72	2N109, 2N217
		OC75	2N220
		OC169	2N370
		OC170	2N370
		OC171	2N284

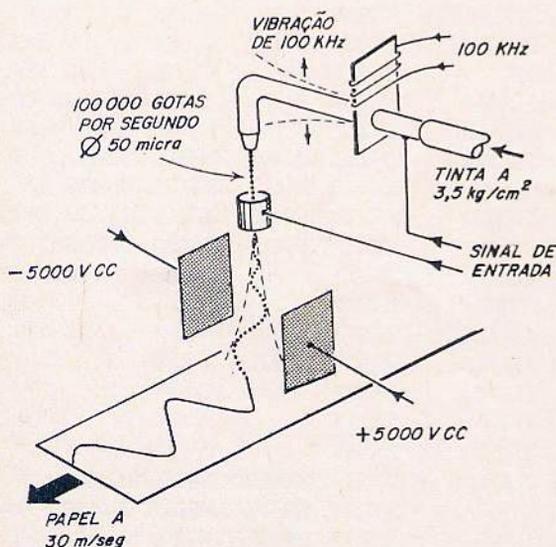
NOVA PENA ELETRÔNICA REGISTRADORA

Os equipamentos registradores "convencionais" (com agulha mecânica), permitem registrar, no máximo, 100 variações por segundo num sinal elétrico.

Richard G. Sweet, da Universidade Stanford, EUA, projetou um novo tipo de registrador de características notáveis. Sua velocidade de resposta permite inscrever variações da ordem de 10.000 por segundo. O novo sistema opera de

modo semelhante ao canhão eletrônico de um cinescópio de TV. Um bocal com um orifício de apenas 33 micra de diâmetro lança um "feixe de tinta" sobre uma fita de papel que se move à velocidade de 30 metros por segundo. Esse "canhão de tinta", entretanto, não é estacionário; vibra a 100 KHz no sentido vertical. Isto dá origem à formação de gotículas de tinta com 50 micra de diâmetro, que são lançadas pelo "canhão" à ardem de 100.000 por segundo. Antes de atingir a superfície do papel em movimento, as gotículas passam pelo interior de um pequeno cilindro metálico, ao qual se acha aplicado o sinal de entrada (que se pretende registrar). Ao sair do cilindro, cada gota acha-se carregada eletrostaticamente com um potencial proporcional à amplitude instantânea do sinal de entrada. Logo após, as gotículas passam entre duas placas defletoras, às quais está aplicado um elevado potencial constante. Estando as gotículas eletrizadas, positiva ou negativamente, menos ou mais fortemente, ao atravessarem o campo elétrico existente entre as placas (uma positiva, outra negativa), são desviadas de uma maneira condizente com a intensidade e o sinal de sua carga, após o que se projetam contra o papel. A repulsão ou atração sofrida pelo feixe de gotículas resulta na inscrição da forma de onda do sinal de entrada.

O novo instrumento vem ampliar grandemente as aplicações permissíveis para os oscilógrafos registradores.



LIVROS EM REVISTA



TROUBLESHOOTING WITH THE V.O.M. AND V.T.V.M. — Robert G. Middleton, 1962 (Howard W. Sams, Indianapolis 6, Indiana), 160 páginas, em inglês.

As medições de tensão, resistência e corrente são etapas básicas na reparação de todo e qualquer equipamento eletrônico, seja ele de entretenimento, industrial ou profissional. Todavia, poucos são os técnicos capazes de aproveitar totalmente as possibilidades do multímetro ou do voltímetro a válvula. A grande maioria desconhece quais são as medições importantes a ser feitas em cada caso, a maneira correta de efetuá-las e como interpretar os resultados.

A presente obra destina-se a orientar os videotécnicos, mostrando-lhes como usar o V.O.M. e o V.A.V. no conserto de televisores. Nada menos de 9 capítulos foram reservados para este assunto; cada capítulo descreve a aplicação destes instrumentos no exame de um determinado setor do aparelho: canal de F.I., amplificador de vídeo, separador de sincronismo, oscilador horizontal, etc. Precedendo estes assuntos, o autor incluiu um capítulo introdutivo descrevendo como funcionam os medidores de tensão, corrente e resistência. O uso das pontas de prova especiais é mencionado no capítulo final.

A apresentação é num nível técnico acessível, sendo o texto complementado por grande número de diagramas, desenhos e fotografias. Para os técnicos interessados em receptores de TV, seja profissionalmente, seja por curiosidade ou passatempo, a leitura deste livro será de máxima utilidade.

ELECTRONIC CIRCUITS HANDBOOK — Tom Kneitel, 1963 (Cowan Publishing Corp., New York), 126 páginas, em inglês.

Este manual reúne 150 circuitos diversos, destinados a auxiliar experimentadores, amadores, etc... A grande maioria destes circuitos refere-se a equipamento para rádio-comunicações. Esta preferência se justifica, uma vez que o autor é rádio amador. Muitos deles, entretanto, prestar-se-ão a outras aplicações: por exemplo, os pré-amplificadores para microfones e compressores de volume, também encontram larga aplicação em sistemas de audição pública.

Tratando-se de um livro essencialmente prático, o autor procura evitar discussões complexas sobre o "como" e "porquê" do funcionamento dos equipamentos descritos. Outrossim, na quase totalidade dos casos omitiu-se o desenho chapeado, presumindo-se que o leitor tenha suficiente experiência para dispor adequadamente as peças no chassis.

A fim de facilitar a consulta ao material nela contido, a obra foi dividida em 11 seções, cujos assuntos são os seguintes: construção, circuitos de modulação, transmissores, fontes de alimentação, controle de frequência, CW, receptores e conversores, acessórios para os receptores, aparelhamento de teste e indicadores, eliminação de interferência e circuitos experimentais.

ELECTRONIC ENGINEERS AND TECHNICIANS REFERENCE HANDBOOK — Electronic Teaching Labs., 1963 (Howard W. Sams, Indianapolis 6, Indiana), 224 páginas, em inglês.

Este manual reúne material de grande utilidade para técnicos, engenheiros, estudantes e quaisquer pessoas que necessitarem de informações sobre os princípios da eletrônica e suas aplicações.

Abrangendo uma ampla gama de assuntos — desde válvulas até análise de redes elétricas — esta obra contém não apenas as derivações matemáticas como também exemplos práticos de projeto e descrições da operação de numerosos circuitos de uso universal. A inclusão tanto de circuitos de emprego cotidiano como daqueles destinados a aplicação especiais, torna este livro especialmente útil ao pro-

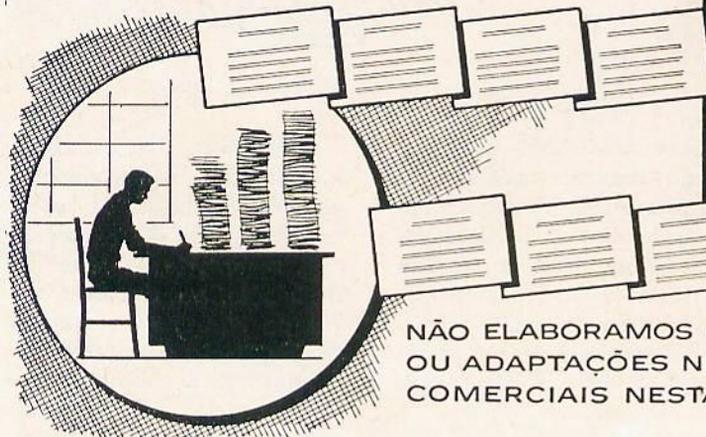
(Cont. na pág. 104)

CONSULTAS

REGULAMENTO:

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

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.



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

**IDNEY GONÇALVES
JUNDIAÍ
SÃO PAULO**

O consultante deseja saber como eliminar forte chiado num rádio AC-DC, o qual é motivado por uma linha de alta tensão que passa por cima da residência onde se encontra o aparelho?"

V. S. pode experimentar blindar o receptor, por meio de folhas de alumínio colocadas na parte interna da caixa do receptor. Entretanto, dada a proximidade da fonte de interferência não acreditamos que isso dê os resultados desejados.

**JOÃO PESSÓA
JOSÉ EURICO DE OLIVEIRA
PARAIBA**

O consultante deseja saber se é possível publicarmos desenho Chapeado do Amplificador Push-Pull (duas válvulas) cujo circuito esquemático já publicamos no n.º 187 desta revista, em Outubro último.

Não dispomos de desenho chapeado do referido amplificador. Observe a disposição das peças principais mostradas na foto que ilustra o artigo e não terá dificuldades em montar o aparelho.

**RT. 20630
VILA ABARÉ
RIO GRANDE DO SUL**

O consultante possui um rádio portátil transistorizado que apresenta os seguintes defeitos: Ao ser sintonizada uma emissora em ondas médias, em 600 Kc/s, ocorre interfe-

rência de outra operando em 1530 Kc/s. O caso específico é que, ao tentar sintonizar a Rádio Farroupilha de Porto Alegre, entra a Rádio Sulina de Don Pedrito em seu lugar (frequência de 153 Kc/s em que opera a Farroupilha); entre 550 e 1.000 Kc/s, funciona com grande ruído. Esclarece que num outro receptor que apresentava defeito semelhante, conseguiu eliminá-lo com a substituição do padder; mas no aparelho acima não deu resultado.

Trata-se de interferência da Rádio Sulina ou de defeito no circuito de antena do seu rádio, podendo ainda ser descalibrada. Recalibre o aparelho e faça uma revisão na bobina de antena e teste os condensadores e trimmers do circuito conversor.

**PRINCIPIANTE
NITERÓI
RIO DE JANEIRO**

1) "Quantas espiras de fio n.º 22, encaixado com tecido de pano, e quais as medidas do carretel necessárias à confecção de uma bobina de 1,5 mH de indutância?"

O fio indicado pelo consultante é impróprio para o enrolamento de indutância destinada a um divisor de frequências. Deve-se usar fio n.º 16 esmaltado para este fim, enrolando 15 camadas de 13 espiras cada uma sobre um carretel de madeira com as seguintes dimensões:

Comprimento: 20 mm
Diâmetro: 32 mm
Diâmetro dos discos: 80 mm

2) "Os divisores de frequências só podem ser

um circuito L-C ou podem também ser R-C?"

As resistências de um divisor tipo R-C iriam consumir potência, reduzindo o volume do som. Os divisores reativos (com indutância e capacidade) são preferidos por essa razão, pois teoricamente não desperdiçam potência.

VICENTE NETO
SÃO JOAQUIM DO MONTE
PERNAMBUCO

1 — Envia-nos o esquema de uma fonte de C.C. de 6 volts, alimentada pela rede C. A. de 220 volts, com a qual deseja alimentar um receptor transistorizado. Pergunta-nos se o esquema está correto, ou se há algo a corrigir.

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS
Vendas pelo
REEMBOLSO POSTAL AÉREO

Cheque visado, vale
postal ou ordem de
pagamento

SOLICITE LISTAS E CATÁLOGO
YAMATO TRANS-RÁDIO LTDA.
Ind. e Com.
Al. B. de Piracicaba, 187 - S. Paulo

Em princípio, seu esquema está correto. Devido, porém, ao baixo valor da resistência de filtragem (apenas 10 ohms) e da capacidade relativamente reduzida dos condensadores, haverá uma componente C.A. à saída da fonte que produzirá ronco no seu receptor.

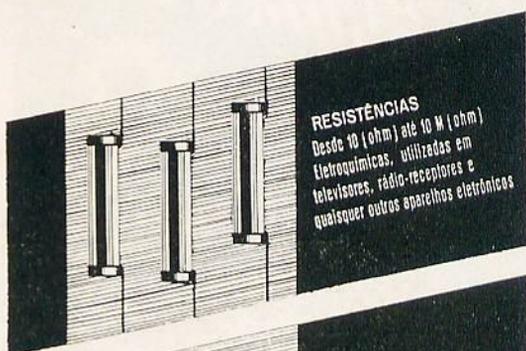
Para reduzir este ronco, V. deve usar condensadores de maior capacidade: por exemplo, 500 μ F na entrada do filtro e 2000 μ F na saída. Além disso, o resistor de filtragem poderá ser substituído por uma indutância enrolada com fio grosso de baixa resistência; aqui o secundário de enrolamento de um transformador queimado é adequado.

2 — "Creio que este esquema é de um retificador de onda completa. Estou certo?"

Infelizmente não. Para retificação eficiente de onda completa V. necessitaria de 4 diodos ligados em



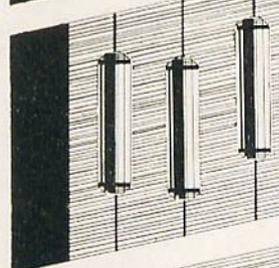
qualidade
máxima em



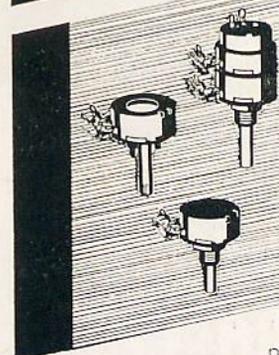
RESISTÊNCIAS
Desde 10 (ohm) até 10 M (ohm)
Eletrônicas, utilizadas em
televisores, rádio-receptores e
quaisquer outros aparelhos eletrônicos



CONDENSADORES
(em poliestireno)
Especialmente recomendados para
aparelhos-miniatura, de circuitos
de alto "Q" e circuitos de F. I.



CONDENSADORES (dióxido)
Cerâmicos classe 1, C, e classes
G, M, V, e G, P, indicados
principalmente para circuitos de
alta e altíssima frequência,
nos quais as perdas baixas e
a estabilidade alta sejam de
fundamental importância

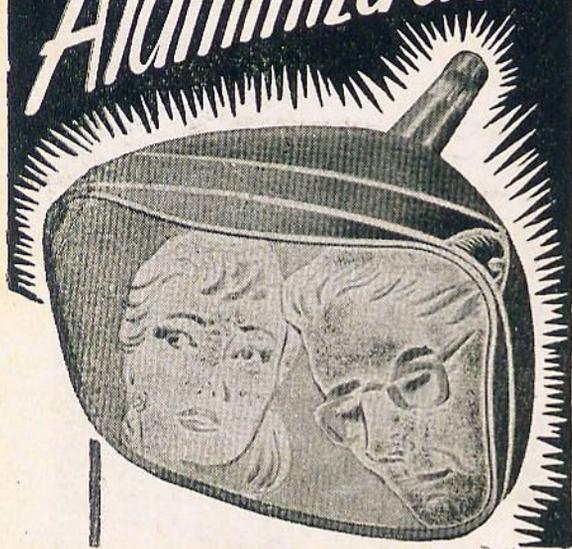


POTENCIÔMETROS
Para rádio-receptores, televisores
e amplificadores, controle de
volume, luminosidade, tom etc.
na mesma linha de qualidade,
o novo modelo 908, com
elemento resistivo de grafite,
fixa-se por trava mediante duas
orelhinhas para torção, e
dispe de eixo isolante de
nylon com chanfro de fenda em
duas medidas padrão.

Fabricado
no Brasil por licença
especial da Central AB- Milwaukee
(USA) e da Mial (Itália) pela
MIALBRAS S. A.

Rua Arandu, 222 - Brooklyn Novo - Fones 61-2998
61-4864 - 61-3822 - Caixa Postal 6297 - SÃO PAULO

Cinescópios Aluminizados



**GARANTIDOS
PRONTA ENTREGA
TODOS OS TIPOS**

70° - 90° - 110°

Fly-backs, Yokes, Transformadores, Osciladores, Saida Vertical, Fôrça e para transistor. Condensadores, Bobinas, Kits de Televisão, etc..

Distribuidores Invictus.

IMPORTADORA TRANSISTOR LTDA.

RUA 20 DE ABRIL, 8 - SOBRELLOJA 8

Tel.: 52-7046

RIO DE JANEIRO

ponte, ou então de dois diodos em conjunto com um transformador dotado de tomada central no secundário.

3 — “A omissão do retificador N.º 2 permitiria (quando na mudança de fase da C.A.) a presença de tensão positiva na saída negativa do conversor e danificaria os transistores?”.

O retificador N.º 2 não é necessário. Aconselhamos que o prezado consultente informe-se a respeito deste assunto, lendo a descrição da Fonte de Alimentação publicada no número 172 (Julho, 1962) desta Revista.

RÁDIO-TV UNIVERSAL

Tem melhores preços

**Peças e Acessórios para
Rádios e Televisores
Kits transistorizados
VÁLVULAS**

**CONSULTEM
NOSSOS PREÇOS**

— ATENÇÃO —

AGORA, EM NÓVO ENDEREÇO :

**RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 110
CURITIBA — PARANÁ
(Ex-Rádio Peças Randazzo)**

**ARGEMIRO JOSE DE ALMEIDA
TAQUARITINGA
SÃO PAULO**

Está construindo um receptor de 5 válvulas, em cujo esquema estão especificados valores de 8 a 16 μF para os condensadores de filtragem +B. Pergunta-nos se pode usar dois condensadores de 25 μF nessa função.

Pode, pois a diferença entre 25 e 16 μF é pequena. Relações de 2 para 1 ou superiores é que devem ser evitadas nestas substituições, pois poderão sobrecarregar a válvula retificadora.

**SERVICE-MAN
CAPITAL
SÃO PAULO**

1 — “Gostaria de montar o **VOLTÔMETRO
ELETRÔNICO** do N.º 41 da Revista Monitor,

página 10; devo utilizar o MICROAMPERÍMETRO DE 50 μ A (250 mV) do Analisador TRIPLETT, Modelo 630. — Quais as modificações a fazer no esquema do V.A.V. da revista?"

O circuito original foi projetado para uso em conjunto com um galvanômetro de 1 miliampère. A fim de não alterar as características do instrumento, acreditamos ser mais conveniente adicionar um "shunt" em paralelo com o microamperímetro de 50 μ A a fim de obter desvio total do ponteiro quando a corrente através do conjunto for de 1 mA.

2 — "Poderei usar válvulas 6AL5 no lugar das 6H6 do esquema do aparelho acima?"

Sim.

3 — "Gostaria de ver publicado, uma lista de FOTOCÉLULAS, tanto para cinema, como para acionar relés, e suas características técnicas?"

Sua sugestão foi encaminhada à Redação, a exemplo de outras de mesma natureza.

ALVINO TEIXEIRA GUANABARA

Pretende montar o "Amplificador de 5 watts" publicado à página 15 do número 80 (Outubro, 1954) desta Revista. Perguntamos como proceder para dotá-lo de entradas separadas para pick-up e rádio, bem como a marca de um bom toca-discos. Deseja ainda saber se o aparelho apresentará ronco ou zumbido.

Para prover o amplificador de entradas de rádio e pick-up, basta ligar os extremos superior e terra do potenciômetro aos terminais centrais de uma chave deslizante de 2 posições (tipo B-B). Um dos pares de terminais será então ligado à tomada do fonocaptor e o outro à tomada "rádio". Elimine todos os componentes do pré-amplificador de microfone, pois V. não irá usar este último. Lembre-se de fazer no chassis os furos adicionais necessários à instalação da chave deslizante.

O sinal de "rádio" pode ser extraído do controle de volume do receptor.

No que se refere a ronco e zumbido deste aparelho, tudo depende dos cuidados que tomar durante a montagem. Algumas precauções mais comuns, como o uso de barra ônibus, distanciamento máximo dos fios de filamento do circuito de entrada, etc., contribuirão para reduzir o ronco. Sua eliminação total é, entretanto, impossível, pois trata-se de circuito mais ou menos "econômico".

No que se refere ao motor para toca-discos, a grande variedade de modelos e preços existente no mercado impede-nos de recomendar alguma marca em particular.

CANETA PIRACICABA SÃO PAULO

1 — "O ouvido humano é sensível na frequência de 16.000 a 16 ciclos por segundo (ou segundo algumas teorias, de 20 a 20.000 ciclos por segundo). Os que têm mais de 20.000 Hz são chamados ultra-sons, menos

The advertisement features a central graphic of four playing cards: the Ace of Hearts (A), the 3 of Clubs (3), the Ace of Spades (A), and the Queen of Diamonds (Q). The cards are arranged in a fan shape. The word "PREÇO" is written vertically on the left side of the cards, and "QUALIDADE" is written vertically on the right side. The cards are set against a background of a circuit diagram with various components labeled: R_9 , R_7 , R_8 , R_6 , C_1 , C_2 , C_3 , CR_1 , CR_2 , CR_4 , T_1 , and B . The text "COMPONENTES E MATERIAS PRIMAS PARA INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS" is written in a curved banner across the middle. Below this, it lists "Retificadores de Silício Controláveis" and "Transistores Unijunção - 'Thyrectors'". The company name "ARTIMAR LTDA." is prominently displayed in a stylized font, followed by the address "AV. IPIRANGA, 1.208 - C. 33" and the phone number "FONE 35-2452". At the bottom, it provides the postal address "CAIXA POSTAL: 5881 - TELEGR. 'ARTIMARO' SÃO PAULO - BRASIL".

COMPONENTES E MATERIAS PRIMAS
PARA INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS

Retificadores de Silício Controláveis
Transistores Unijunção - "Thyrectors"

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS.

ARTIMAR
LTDA.

AV. IPIRANGA, 1.208 - C. 33
FONE 35-2452
CAIXA POSTAL: 5881 - TELEGR. "ARTIMARO"
SÃO PAULO - BRASIL

de 20 H.Z. são chamados infra-sons (Ver Almanaque do Pensamento, 1964, página 63). Quando se trata de potência, nada tem que ver com a frequência. Qual é o melhor esclarecimento? Ou melhor, quanto menos frequência, maior potência?"

Conforme V. mesmo afirmou, a potência e a frequência são independentes entre si. A potência pode ser medida em watts ou em decibéis (relativos a uma potência padrão), e seu valor depende do amplificador usado.

2 — "Qual será um livro bom para um Ensino prático de assunto : Valores de Impedância e Decibel?"

Consulte a "Antologia HI-FI e Estéreo" de nossa edição, à pág. 160.

3 — "A teoria antiga aprova que o fluxo eletrônico dirige-se do polo positivo para o negativo. A teoria moderna aprova que o fluxo eletrônico dirige-se do negativo para o positivo. Como que se prova que o fluxo vai do negativo para o positivo?"

Veja resposta à primeira pergunta do leitor Ovídio Lima, na página 109 do número 188 (Novembro 1963) desta Revista.

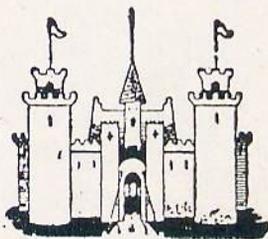
JOSÉ S. FERREIRA
CAPITAL
SÃO PAULO

1 — "No número 189, página 67 dessa Revista foi publicado um circuito; desejo saber se o mesmo serve para alimentar receptor de 6

**TESTES
PARA
TRANSIS-
TORES**

INCATEST

**INSTRUMENTOS
ELETRÔNICOS LTDA.**
Rua Aurora, 201 - São Paulo



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

Completo sortimento de equipos para som - Amplificadores montados e em Kit - Microfones - Altofalantes - Etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

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

LIVROS EM REVISTA

(Cont. da pág. 99)

jetista ou técnico de instrumentação.

Numerosos circuitos de uso generalizado são apresentados esquematicamente, junto com os respectivos conceitos teóricos e matemáticos, bem como seus diagramas de desempenho. Os capítulos sobre multi-

vibradores, operação de transistores, parâmetros das válvulas e análise das redes elétricas são especialmente valiosos e interessantes.

Os 11 capítulos em que se divide este manual tratam dos seguintes assuntos: dissipação e transferência de potência; válvulas e amplificação; semicondutores; osciladores tipo

L-C; multivibradores; "grampeadores" e ceifadores; condensadores; indutores; impedância; circuitos ressonantes; análise de circuitos.

**LEIA E ASSINE
"REVISTA MONITOR
DE RÁDIO
E TELEVISÃO"**

volts. Em caso positivo qual a alteração a fazer?"

A fonte mencionada pelo consultente é capaz de fornecer uma corrente máxima de 20 mA à tensão de 22,5 volts. Não aconselhamos a sua adaptação para alimentar receptores de 6 volts, pois estes consomem corrente bastante superior aos 20 mA, principalmente nas passagens de alto volume sonoro. A elevada resistência interna desta fonte poderá provocar "ruído de motocicleta" nos rádios de 6 volts.

Recomendamos a montagem da fonte ilustrada à página 94 do número 172 desta Revista, a qual foi especialmente projetada para alimentar receptores transistorizados de baixa tensão.

ASSAHI IND. & COM. DE RÁDIOS LTDA.

ALAMEDA BARÃO DE PIRACICABA, 304-Q

ATENÇÃO: ESPECIAL PARA ESPORTISTAS
E SÍTIOS. QUALIDADE E SONORIDADE SÓ COM PORTÁTIL
"ASSAHI" Mod. ESPORTE-63

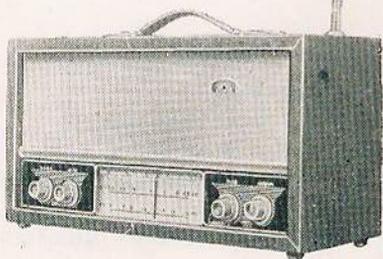
EM BREVE:

LANÇAMENTO DO NOVO MOD. ESPORTE-64

7 transistores
1 Diodo
Falante de 4x6
4 Pilhas de
farolete de 1,5 v
Antena Telescópica
de 1,20 mts.

Linda Caixa de Madeira Forrada
de Plástico, nas cores:

VERDE — AZUL — BORDO



3 FAIXAS DE ONDAS

Solicitem, Listas e Catálogos
ASSAHI a Qualidade dos Esportistas

2 — "Só pode ser usado um gerador de sinais,
não pode ser outro equipamento?"

Supomos que o consultente se refira à determinação de impedância de altofalantes; o uso do gerador de áudio é recomendado mas não absolutamente imprescindível. Qualquer fonte capaz de fornecer uma onda aproximadamente senoidal com 400 ou 1000 Hz poderá ser usada neste teste.

3 — "Posso usar uma válvula retificadora de
meia-onda no lugar do retificador de se-
lênio?"

Veja resposta ao item (1) acima.

Índice dos Anunciantes

Artimar	103
Assahi	105
Auri-Som	24
Bobinex	20
Casa Azteca	1
Casa Rádio Fortaleza	104
Comar S/A.	8
Comercial Gonçalves	89, 90
Condensadores Cobra	28
Constanta	27
Conquistas Eletrônicas	95
Cosmoson	72
Douglas Radioelétrica S/A.	68, 69
Eletrô Rádio Biancalana	29
Eletracustic	4
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eltrônica Cosme e Damião	5
Eltrônica Staub	2.ª capa
Eltrônica Zamir	19
Elnabra	67
Esperança Eletrônica	22
G. E.	85
Importadora Transistor	102
Incatext	104
Ind. e Com. Rádio Moyster Ltda.	18
Indústria Orlando Stevaux S/A.	10
Instituto Rádio Técnico Monitor	80, 82
Labo	15
Lancer	17
Larson	9
Luigi Bacchini	2
Mialbrás	101
Milton Molinari	6, 7
Motoplay	25
Noal	11
Nomura	70
Novik	21
Orpiza	77
Primus	31
Radiotécnica Aurora	16, 30, 66, 81, 84
Rádio TV Universal	102
R. H. A.	65
Safco	23
Simpson	12, 13
Sincro	3
Soinarbo	83
Solhar	14
Telefunken	71
Teleunião	83
Trancham	32
Xuavets	26
Yamato	101
Willkason	3.ª capa

SUMÁRIO

N.º 194
ANO XVII
MAIO 1964

Microminiaturização	33
Televisão em Côres (IX)	39
Adaptações para HI-FI	45
Contrôle automático de brilho e contraste	49
Consertando gravadores de Fita (4.ª parte)	53
Bancada	58
Retransmissores de TV (3.ª parte)	61
Quebra Cabeças	64
Calibração de Receptores de Rádio Superheterodinos (seção do principiante)	73
Aparelhos eletrônicos industriais	78
O Transistor (VI parte)	91
Tabela de Equivalência de transistores	96
Livros em Revista	99
Consultas	100

NOSSA CAPA

A capa deste mês, ilustra o novo modelo para 1964 do rádio transistorizado de 4 faixas Lancer. Para maiores detalhes a respeito deste receptor, vide página 86.

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editores, Gernsback Publications, Inc., USA.

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS.
TIRAGEM : 20.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar Cr\$ 150,00
Número atrasado Cr\$ 200,00

ASSINATURAS

1 ano simples Cr\$ 1.600,00
1 ano c/ registro Cr\$ 1.900,00

REVISTA TÉCNICA MENSAL
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO
MONITOR

Proprietário :

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável :

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

Redator Técnico :

ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER

Secretário :

WALDOMIRO RECCHI

Redação :

RAUL L. C. GUERREIRO

Publicidade e Circulação :

EDGARD J. FREITAS

Direção Gráfica :

IGNÁZ WEITMANN

Colaboradores :

NELSON BRAGHITTONI

LUIZ TÔRRES

DELSON SIFFERT

YOSHUA SHIGEMURA

Redação e Administração :

R. DOS TIMBIRAS, 263 - TEL.: 32-3147

C. POSTAL 5009 - S. PAULO, 2 - SP
BRASIL

Sucursal na Guanabara :

AV. MARECHAL FLORIANO, 6 - S/LOJA

Produção Gráfica :

TIPOGRAFIA AURORA S. A.

LANÇAMENTO

“WILLKASON”



COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES PARA

TRANSMISSÃO

Potências de 25 até 250 Watts de Áudio
Transf. de: Placas (até 2x3.000 V. 500mA.)

Filamentos

Modulação

Impulsores(Driver)

Reatores de filtro

ENVIEM SUAS CONSULTAS DIRETAMENTE A FÁBRICA

PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S. A.

FÁBRICA:

AV. COTOVIA, 726 (Z.P. 21)
FONES: 61-3655 - 61-9952
END. TEL.: "WILLKASON"
CX. POST. 261 - S. PAULO

FABRICANTES DOS TRANSFORMADORES
PARA RÁDIO, TV E ALTA FIDELIDADE

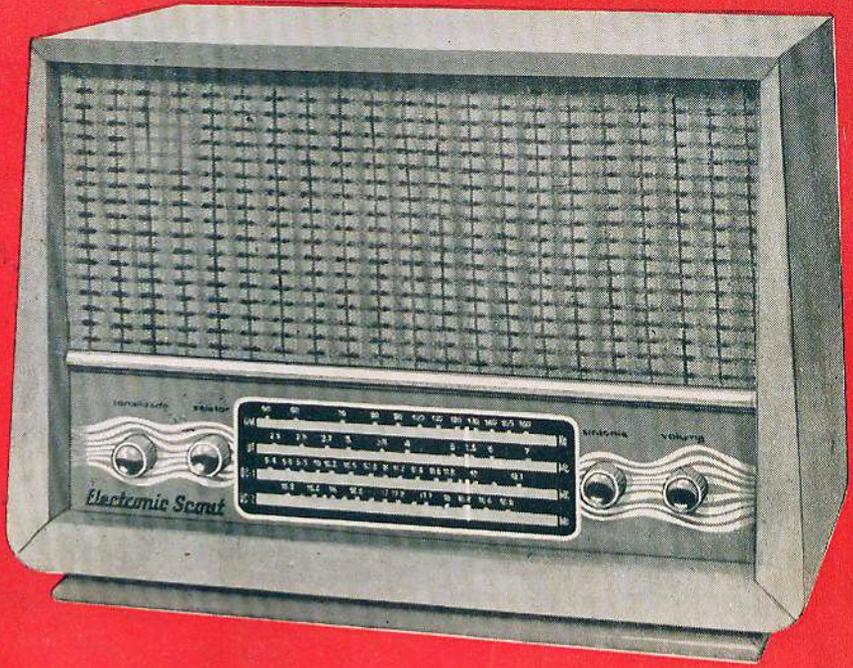
The logo for Willkason, featuring the brand name in a stylized, cursive script font with a red underline, set against a white background within a red-bordered box.

LOJA:

RUA STA. IFIGÊNIA, 372
TELEFONE: 36-4053
ZONA POSTAL, 2
SÃO PAULO - BRASIL

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

1964



Electronic "scout"

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

4 faixas de onda: ondas médias, tropicais e 2 faixas ampliadas de onda curta, cobrindo até 16 metros.

Circuito: Superhet de 7 transistores. Saida push-pull de volume excepcional. Sensibilidade extraordinária, (captamos ao meio-dia, com volume, Inglaterra e EE.UU.). Contrôre de tonalidade — Usa antena externa.

Caixa grande: superluxo 41 × 28,5 × 22 cm.

Altifalante: extra pesado de 6".

Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

Material: escolhido e de 1.ª qualidade. O kit é completo desde a caixa até a solda. Basta possuir chave de fenda, alicate de bico e cortador e um ferro de soldar.

Instruções: dois chapeados, um esquema e muitas páginas de instruções para montagem passo a passo, acompanham o kit.

COM NOVA CAIXA NÔVO MOSTRADOR

E O APROVADO CIRCUITO DA 2ª SÉRIE
COM MÁXIMA POTÊNCIA E SENSIBILIDADE

— Chassis com monobloco pré-calibrado

Você necessita estar atualizado com os preços de material de rádio em geral.

Peça então hoje mesmo a

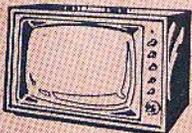
LISTA DE PREÇO DA ELECTRONIC com mais de 1 000 artigos diferentes, desde resistores até instrumentos.

Seção especial de artigos para Transistores e para Transmissão Mandamos GRATUITAMENTE

ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250 - 1º



OUTROS KITS DE SUCESSO DA ELECTRONIC

peça informações

