

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

EDITADA PELO
INSTITUTO R. T. MONITOR

motoplay



ELETRÔNICA

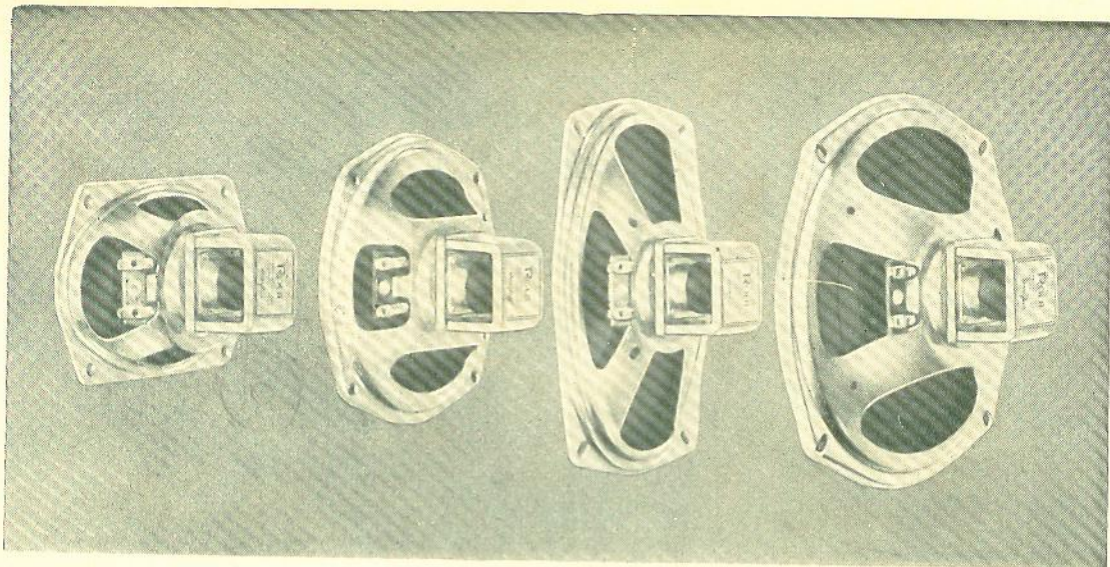
RADIO

TELEVISÃO

Número - 239
MARÇO
1968

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

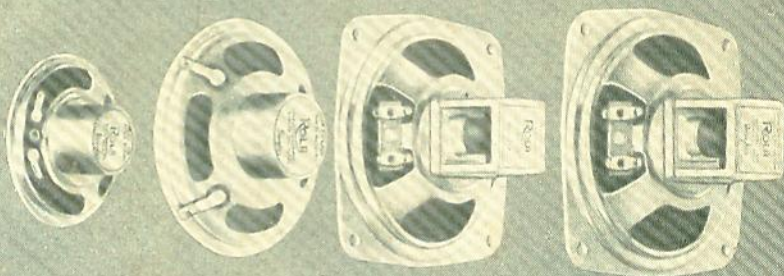
1
CRUZEIRO
NOVO



Absolutamente não são mais caros

Altosfalantes ROLA

(fabricados sob licença
da The Rola Co.
Cleveland, Ohio, EUA)



mas, decididamente, são os melhores

Fabricados para linhas de montagem e para reposição (apesar de que um Rola, não precisa repor nunca...)
São testados um a um, à prova de calor, à prova de penetração de pó e à prova de humidade.
Garantem alta produção nas montagens pela uniformidade e precisão.

A qualidade é tradicional... e qualidade DOUGLAS, com a garantia Rola.



Ha quem diga que estes altosfalantes são muito caros, mas, Você pode verificar que o preço é bom mesmo. Antes de comprar barato e ruim, verifique que pode comprar barato e bom; ALTOSFALANTES ROLA são os melhores e não são mais caros.

Fabricados nos tamanhos: 50 mm (2")
70 mm (2 3/4") 105 mm (4") 130 mm (5")
160 mm (6") 80 x 130 mm (3" x 5")
105 x 160 mm (4" x 6")

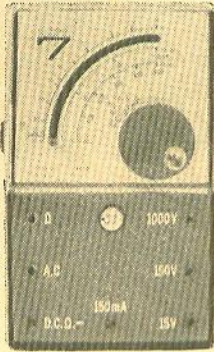
Douglas
RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cr. Postal 7755 -
End. Telegrafico: "Bobinas"
Telefones: 9-0160 - 92-8017 - São Paulo

Rádio Importadora Webster Ltda.

AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

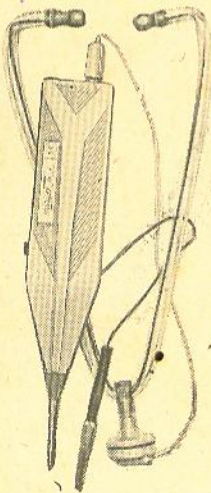
Rua Sta. Ifigênia, 339 - Fone: 34-7814 - Rua Sta. Ifigênia, 414 - Fone. 35-1556
Caixa Postal, 8279 - SÃO PAULO



KEWPET 7

Tensões DC: 0/15/150/1000 V (1000 ohms/V) - Tensões AC: 0/15/150/1000 V (1000 ohms/V) - Corrente DC: 0-150 mA - Resistência 0-100 K Ω - Sensibilidade: 300 μ A - Bateria: 1 de 1,5 V (UM-5, ou equivalente) - Dimensões: 57 x 93 x 30 mm - Peso: 108 gr.

NCr\$ 25,00



GERADOR-PESQUISADOR MINIJET 15-E-11

Instrumento indispensável para a rápida localização de defeitos.

Características:
(Gerador)

Forma de onda: quadrada
Frequência base: + ou - 1 KHz

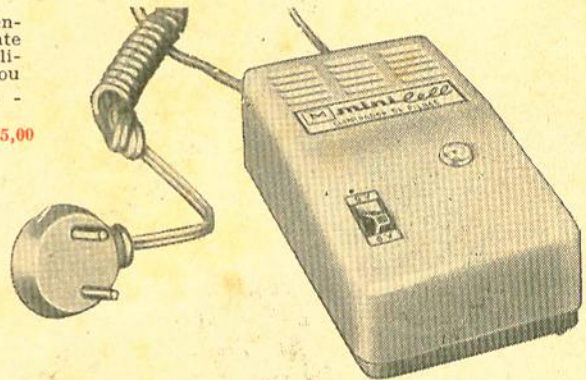
NCr\$ 22,50



KEW 22

Tensões DC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) - Tensões AC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) - Corrente DC: 0-300 μ A/3 mA/300 mA - Resistência: 0-20K/200K/2 Megohms - Decibéis: -20 a +17 - Sensibilidade: 140 μ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Peso: 330 gr

NCr\$ 55,00



MINICELL GV-100

Eliminador de pilhas para todos os tipos de aparelhos.

Características:
Entrada: 110/220 V, alternada.
Saída: 4,5 - 6; 6 - 9 V C.C.
Potência nominal: 3 watts.

(Em seu pedido cite a marca de seu rádio ou gravador e a voltagem do mesmo).

NCr\$ 31,00

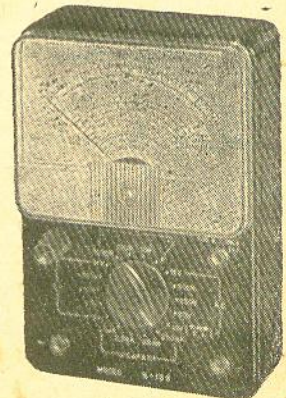
Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo.

Os pedidos a serem enviados pelo correio deverão ser acrescidos de NCr\$ 5,00, para os instrumentos K-139 e Minicell GV-100. Para os demais, NCr\$ 2,50, valor do frete postal.

KEW - K-139 = TK-90A

DC volts - 0-10-50-250-500-1000 (20.000 Ω V). - AC volts - 0-10-50-250-500-1000 (10.000 Ω V) - Corrente DC - 0-50 μ A - 2,5-25-250 mA. - Resistência - 0-5-50-500 K - 5 m Ω . - Decibéis - -20 a 22 db. - Capacitâncias - 0,001 a 0,5 μ F (com fonte AC externa). - Indutâncias - 10 - 500 H (com fonte AC externa).

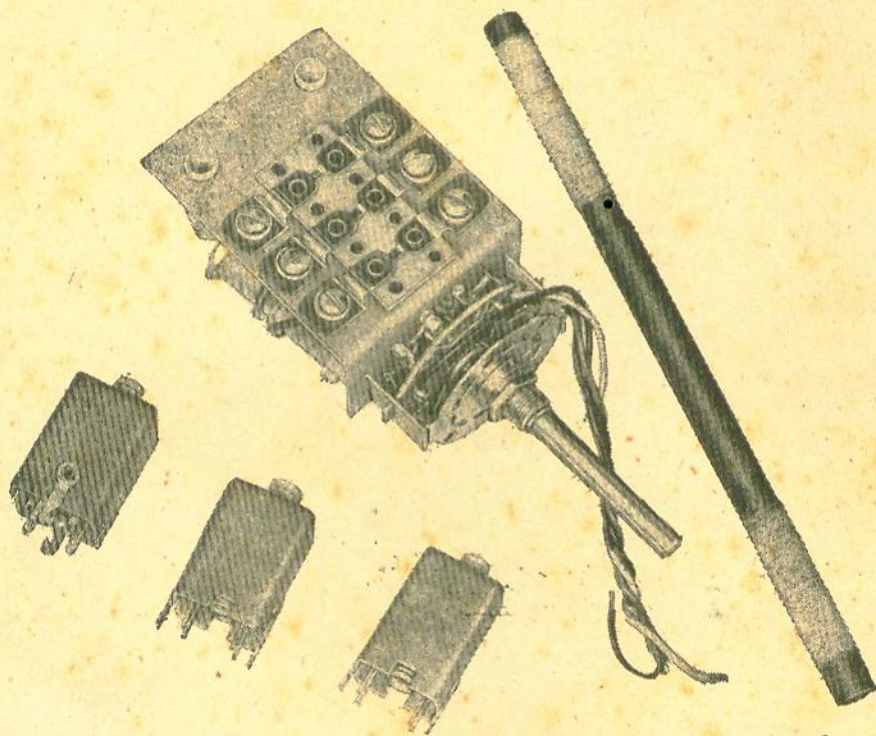
NCr\$ 77,50



UNDA

Apresenta seus lançamentos de MONOBLOCOS para 1968
Eis o

“MINIBLOCO” UNDA



CARACTERÍSTICAS GERAIS

Modelo 232-X para válvulas ECH81 — 3 faixas

Modelo 232-S para válvulas 6BE6 — 3 faixas -

Modelo 232-T para transistor — 3 faixas — com as FI

DIMENSÕES: - Comprimento, 98 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

Modelo 232-TP para Rádio Portátil — com FI, Ferrite e bobina de antena.

DIMENSÕES: - Comprimento, 82 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

Os MONOBLOCOS “UNDA” são fabricados de acôrdo com a mais perfeita técnica moderna.

Montado com chave de onda, com os contatos móveis de Prata Pura, o que lhe garante longa duração e ausência de ruídos.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

UNDA do BRASIL

Caixa Postal 984 - Fone: 9-1528 - Campinas - São Paulo



EMO
ELEKTROMODUL
BUDAPEST

Componentes
para
Telecomunicações
Eletrônica
Electricidade
Eleto-Mecânica

Exportador exclusivo na Hungria:

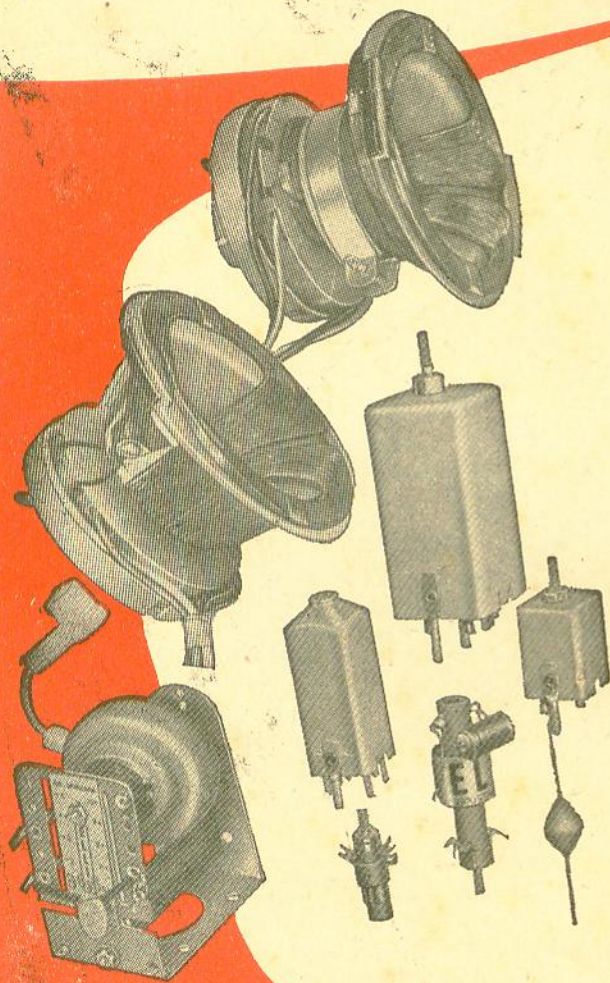
ELEKTROMODUL

Emprêsa Comercial Húngara de Componentes Eletrônicos
Budapest, XIII, Visegrádi u.47/a
Fones: 495-340 - 495-940
Telex: 219

Exportação e Importação

componentes eletrônicos

da famosa marca:



Fabrica todo e qualquer tipo de bobinas para televisão, no mais elevado padrão técnico, garantido por um rigoroso controle de qualidade.

Yokes de 70, 90, 110 e 114°

Fly backs de 70 a 114°

Peaking coils.

Bobinas para TV.

Consulte nosso departamento técnico sobre quaisquer problemas de aplicação, e bobinas de tipos especiais.



Ind. de Componentes Eletrônicos ELLIS S/A.

Rua Alexandre de Gusmão, 278 — Telefone: 267-2494

C. Postal, 3295 (Socorro) Santo Amaro — SÃO PAULO

A MARCA GARANTE O PRODUTO

RÁDIOS

MIRA

O MELHOR PREÇO

MELHOR QUALIDADE!!!!

GARANTIA TOTAL

SENSIBILIDADE -- SELETIVIDADE -- SONORIDADE

Mod. JÚNIOR

Testado e aprovado em todo o Brasil.

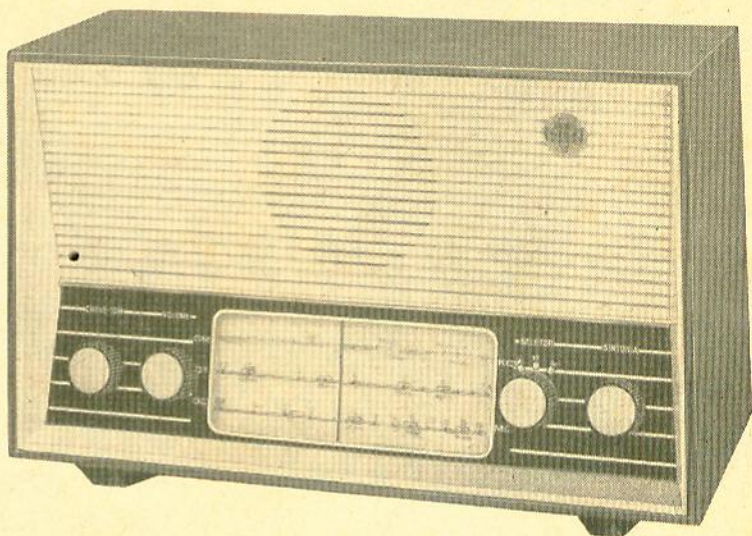
Totalmente montado e calibrado.

Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

7 transistores e 1 diodo.

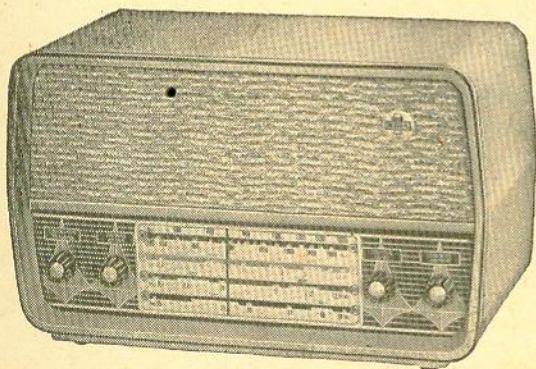
Com monobloco, bobinas e transformadores

"MIRA".



Mod. ROUXINOL DO SERTÃO

Mesmas características do modelo **JÚNIOR**



DE 3 FAIXAS

DE 4 FAIXAS

SENDO 1 FAIXA AMPLIADA

DE 6 FAIXAS

COM 4 FAIXAS AMPLIADAS

IMPÓSTO INCLUSO

PEÇA NOSSA LISTA DE PREÇOS

COM **DESCONTO ESPECIAL**
PARA REVENDEDORES.

MIRA & CIA. LTDA.

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

EMBALAGEM GRATUITA

PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.

Mantenha seu Philco sempre Philco!

Boa nova para a Guanabara!



**LOJA
PHILCO
DE
peças e
acessórios**

AVENIDA MEM DE SÁ, 204

**Fones: 52-4535
22-5947**

PHILCO - Rádio e Televisão Ltda.

no propósito de prestar ainda melhores serviços aos Técnicos em Eletrônica e aos Clientes Philco, anuncia a abertura de sua Nova Loja de Peças e Acessórios.

**PEÇAS
GENUÍNAS**

- COMPLETO ESTOQUE DE PEÇAS E ACESSÓRIOS GENUÍNOS
- PREÇOS RIGOROSAMENTE TABELADOS
- ATENDIMENTO RÁPIDO

PHILCO

De Fama Mundial pela Qualidade

31 anos sabendo o que é melhor para o mercado brasileiro!

Seu Problema é Semicondutores?

(Diodos, transistores, etc.)

A SOLUÇÃO É TELETRON!

Oferecemos a mais completa linha de semicondutores para qualquer aplicação; RÁDIO, TELEVISÃO, AMPLIFICAÇÃO E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS.

DIODOS: — comutadores

detectores
fotodiodos
conversores
rêtilificadores
varactores
túnel
varicaps
varistores
zener

TRANSISTORES:

para áudio-amplificadores	pequenos sinais baixa potência alta potência alta-fidelidade
para Radiofrequência	conversores osciladores para FI para transmissão e recepção de VHF e UHF
para Televisão	circuitos de vídeo circuitos horizontais circuitos verticais seletores de canais
para Conversão de corrente	de baixa potência de alta potência ou Ignição
para Comutação	Média (ou baixa) rápida ultra rápida

TIPOS DE CONSTRUÇÃO

FETs (efeito de campo)
Thyristores ou SCR e transistores unijunção
Tipos PNP ou NPN de germânio ou de silício,
nas técnicas:

ALLOY
DRIFT
MESA
PLANAR
PLANEPOX
BASE DIFUSA (MESA)
EPITAXIAL PLANAR
EPITAXIAL MESA
EPITAXIAL PLANAR DUPLA-DIFUSA
TRIPLA DIFUSA PLANAR

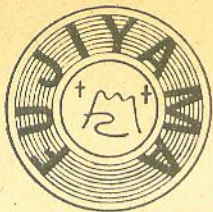
RESISTORES NÃO LINEARES

Variáveis à luz
Variáveis à temperatura
Variáveis à tensão

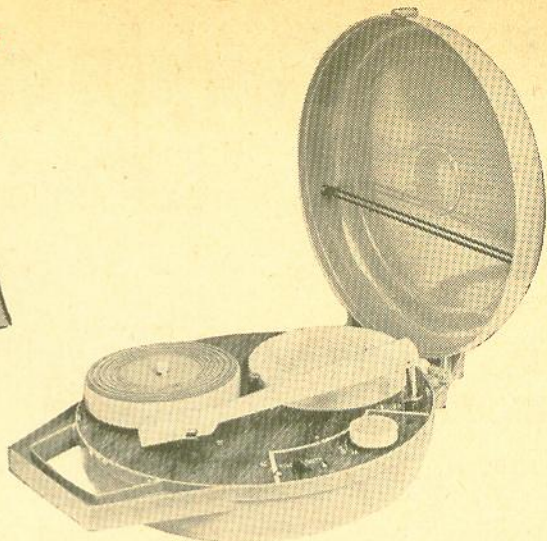
Dispomos de transistores, substitutos para todos os tipos mundiais.

Atendemos aos pedidos do Interior somente com cheque visado, vale postal ou pelo reembolso aéreo Varig — Efetuamos qualquer despacho rodoviário, postal, ferroviário e aéreo.

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — FONE: 37-8306 — SÃO PAULO, ZP-2



TAMBÉM ESTA NA ONDA LANÇA A MINI- ELETROLA



A minieletrola Fujiyama é levíssima, pesa apenas 1.250 kg. Transistorizada, funciona com 4 pilhas médias ou com retificador. Motor de procedência japonesa, com garantia total e permanente. Rotação 33 1/3 RPM. Para qualquer tamanho de disco.

FABRICADO E GARANTIDO POR:
GREY ELETRICIDADE S.A.
RUA NICOLAU ANCONA LOPES 125 - FONE: 37-6200
SOLICITEM CATÁLOGOS
VENDAS SÔMENTE NO ATÁCADADO

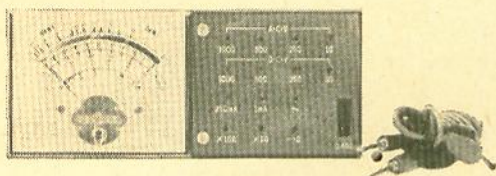


MILTON MOLINARI

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

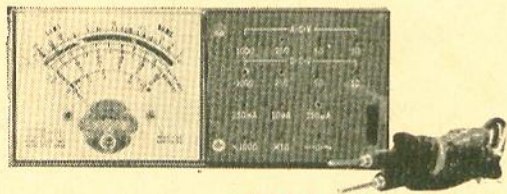
NÃO FAZEMOS REEMBOLSO -- SOMENTE COM CHEQUE VISADO

INSTRUMENTOS DA FAMOSA MARCA KEW



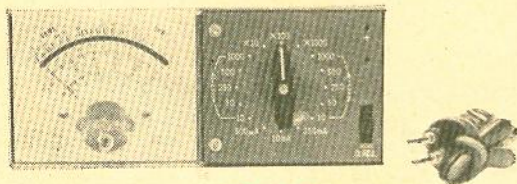
KEW 10

Tensões DC: 0-10/250/500/1000 V (1000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/250/500/1000 V (1000 ohms/V) - Corrente DC: 0-1 mA/250 mA - Resistência: 0-10 K/100 K ohms - Decibéis: -20 a +22 - Sensibilidade: 275 μ A - Bateria: 1 de 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Pêso: 300 gr.



KEW 11

Tensões DC: 0-10/50/250/1000 V (4000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/50/250/1000 V (2000 ohms/V) - Corrente DC: 0-250 μ A/10 mA/250 mA - Resistência: 0-10K/1Megohm - Decibéis: -20 a +22 - Sensibilidade: 150 μ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Pêso: 300 gr.

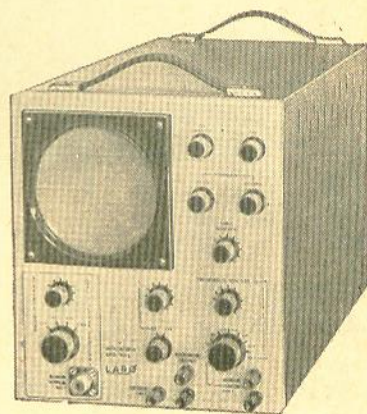


KEW 33

Tensões DC: 0-10/50/250/500/1000 V (20000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/50/250/500/1000 V (10000 ohms/V) - Corrente DC: 0-500 μ A/10 mA/250 mA - Resistência: 0-20K/200K/2M Ω - Decibéis: -20 a +22 - Sensibil.: 35 μ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Pêso: 330 gr.

INSTRUMENTOS LABO

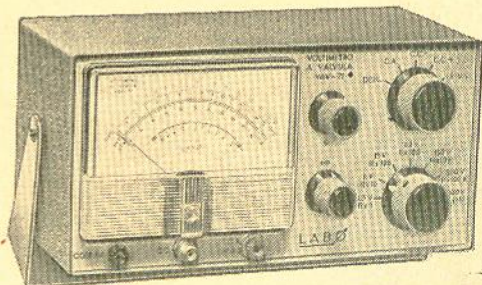
ALTA QUALIDADE
ÓTIMA APRESENTAÇÃO



OSCILOSCÓPIO DE 120 mm

Mod. 549-C

Resposta vertical 5 Hz até 5 MHz.



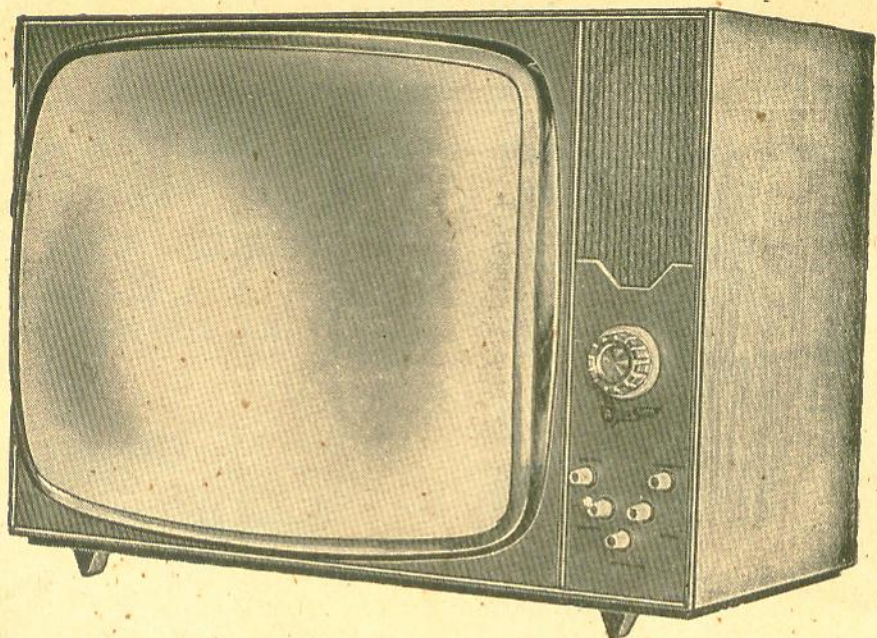
VOLTIMETRO ELETRÔNICO

Mod. VAV-71

28 faixas de medição.
Excepcional estabilidade e precisão.

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23'' 114° — Retangular

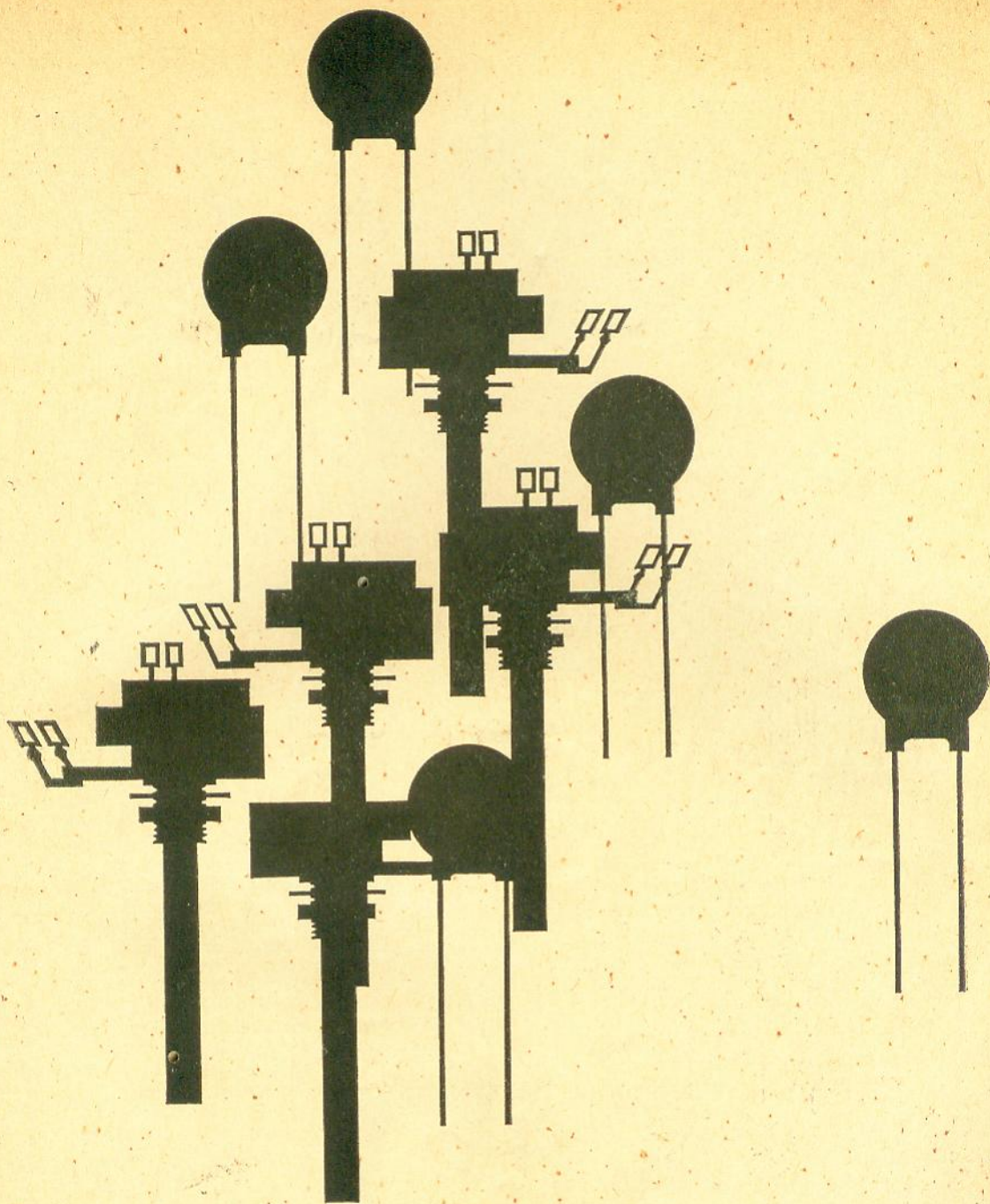
Chassi horizontal de 12 válvulas
Retificação a Silicon com dobrador de
tensão.
Finíssimos móveis em marfim, imbuia,
caviúna e mogno.

Revolucionário sistema em kit de televisão.
Fornecido totalmente montado e funcio-
nando, dependendo unicamente da sua
colocação na caixa.

TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR.

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À

**AURI-SON**
ELETRÔNICA *Ltda.*
Rua Santa Ifigênia, 250 — Tel. 34-7604 — SAO PAULO



**êles
dinamizam
o mundo
moderno**

Potenciômetros - condensadores
(cerâmicos e em polistírol) -
resistências de inextinguível
qualidade, presentes em todos os
campos da vida atual, desde o
pequeno rádio transistorizado
ao Fabuloso Telstar.
MIAL: Produtos brasileiros
de padrão internacional



MIALBRAS S/A
IND. COM. DE MATERIAIS ELETRÔNICOS
Rua Alessandro Volta, 111
Caixa Postal, 6297
End. Teleg. "MIALRADIO" - São Paulo

O MAIOR

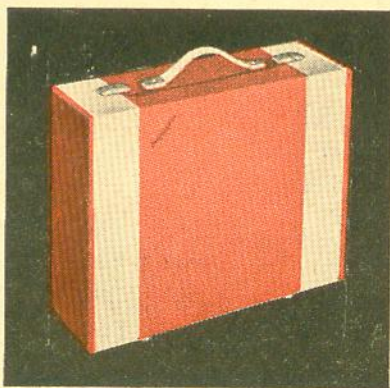
LANÇAMENTO DE 1967 DA

motoplay

ELETROLA TRANSPLAY ESTEREO



1. Fonte de alimentação: 6 pilhas de farolete de 1,5 volt, ou 110-220 volts da rede elétrica.
2. Consumo dos amplificadores, sem sinal, é 2 x 15 mA.
3. Consumo dos amplificadores, com potência de saída máxima, é 2 x 250 mA.
4. Consumo sempre proporcional à potência de saída.
5. Consumo do motor do toca-discos é 40 mA.
6. Potência de saída máxima, sem distorção, é 2 x 1,5 watt.
7. 2 alto-falantes pesados de 10 x 15 cm, destacáveis, em caixas acústicas separadas.
8. Amplificadores com os transistores mais modernos de silício e de germânio montados sobre circuito impresso.
9. Contrôles: volume junto com o interruptor, controle de graves, controle de agudos e controle de balanço.
10. Mudança automática de pilha para funcionamento na rede elétrica.
11. Medidas:
altura: 13 cm
largura: 41 cm
profundidade: 32 cm
12. Pêso: 6 kg.



motoplay

INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 (BR-2) - C. Postal 11.026 - Fone:

S. Paulo

MINIPLAY HI-FI

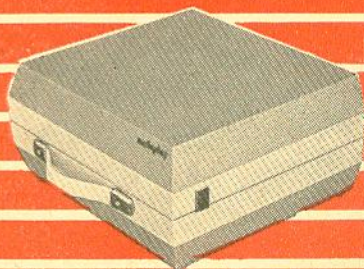
O MAIS RECENTE LANÇAMENTO

motoplay

Eletrola portátil à pilha e rede elétrica



1. Fonte de alimentação: 9 Volts (6 pilhas comuns de lanterna) ou 110-220 Volts da rede elétrica.
 2. Toca-discos 4 velocidades: 16 — 33 1/3 — 45 — 78 RPM.
 3. Consumo do amplificador, sem sinal: 15 mA.
Consumo do amplificador, com saída máxima: 260 mA.
Consumo do toca-discos: 40 mA.
 4. Potência de saída de áudio: 1,5 Watt.
 5. Alto-falante de 4" (10 cm), especial.
 6. Tampa destacável.
 7. Amplificador com circuito complementar, com os transistores mais modernos, de germânio e silício.
 8. Contrôles: Volume com interruptor e tonalidade.
 9. Medidas: Altura — 16 cm.
Largura — 32 cm.
Profundidade — 28 cm.
 10. Pêso: 4.500 gramas.
- Fornecemos, também, só para pilhas.



motoplay

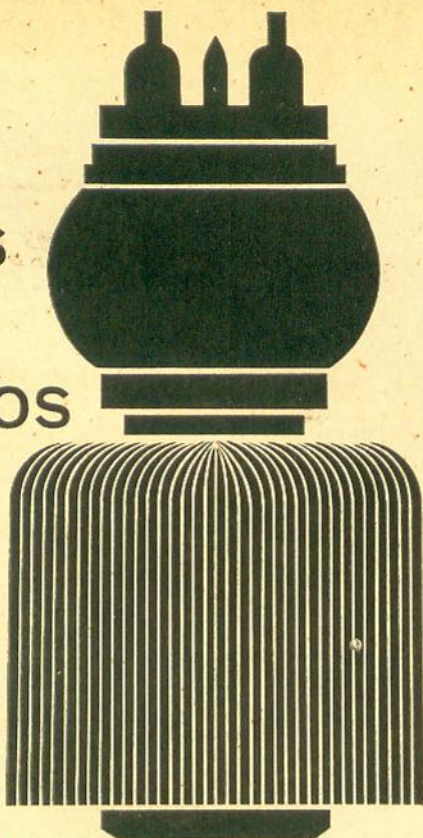
S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 (BR-2)
C. P. 11.026 -- Fone: -- S. Paulo

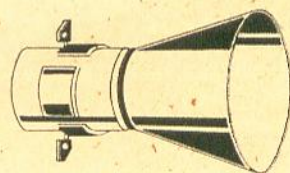
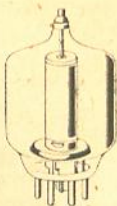
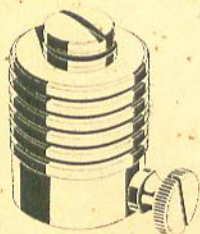
válvulas soquetes e acessórios



IBRAPE



produtos profissionais
para equipamento
profissional e
aplicações industriais



ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFSSIONAIS

SAO PAULO

Com. Válvulas Valvolândia Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 299
Tel.: 34.00.04

Electro Rádio Ltda.
Rua Seminário, 199 - 1º s/loja - conj. 2/3
Tels.: 35.62.94 - 32.59.13

Electron News - Rádio e TV Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 349
Tel.: 35.19.67

Casa Sotto Mayor S.A.
Rua Libero Badaró, 645
Tels.: 36.31.66 - 35.12.70

Casa Rádio Teletron Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 569
Tel.: 37.83.06

Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 304
Tel.: 34.74.62

**Centro Eletrônico Comércio de
Materiais Eletrônicos Ltda.**
Rua Santa Ifigênia, 424
Tel.: 36.31.02

Rádio Emergê S.A.
Av. Rio Branco, 301
Tels.: 34.68.88 - 36.22.39 - 32.36.66

RIO DE JANEIRO
Eletrônica Principal Ltda.
Rua República do Líbano, 43
Tel.: 42.83.46

Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade
Rua da Quitanda, 48
Tels.: 42.15.10 - 42.17.33

Magna-Ton Rádio Ltda.
Av. Marechal Floriano, 41
Tel.: 43.26.82

Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.
Av. Marechal Floriano, 22
Tel.: 23.41.04

PÓRTO ALEGRE
**Iman Importadora
Mauricio Faermann & Cia. Ltda.**
Av. Alberto Bins, 557
Tel.: 70.82

Comercial Rádio-Arte Ltda.
Av. Albertó Bins, 615

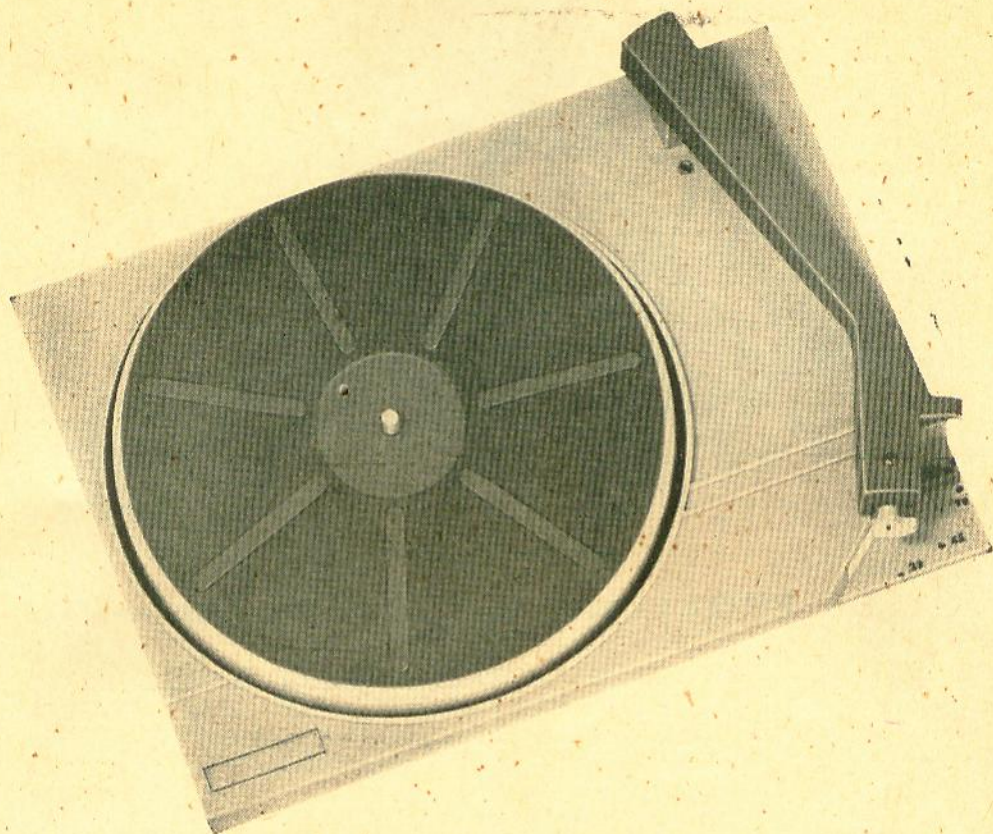
BELO HORIZONTE
Moritz Rádio Eletrônica Ltda.
Rua Curitiba, 726/730
Tel.: 2.93.02

RECIFE
"ORGANTEC"
Org. Distribuidora e de Represent. Ltda.
Rua Vigário Ténório, 105
1º and. - conj. 102 - Tels.: 4.22.29 - 4.39.69

ELETRÔNICA SÃO PAULO

APRESENTA SEU

SUPERLANÇAMENTO 1968



Nôvo Toca-discos «ELTRON»

- BELEZA DE LINHAS
- BANDEJA EM PLÁSTICO DE ALTO IMPACTO
- MOTOR FLUTUANTE ISENTO DE VIBRAÇÕES
- 3 ROTAÇÕES: 78 - 33 $\frac{1}{3}$ - 45 RPM
- PARA DISCOS ESTÉREO OU MONAURAL

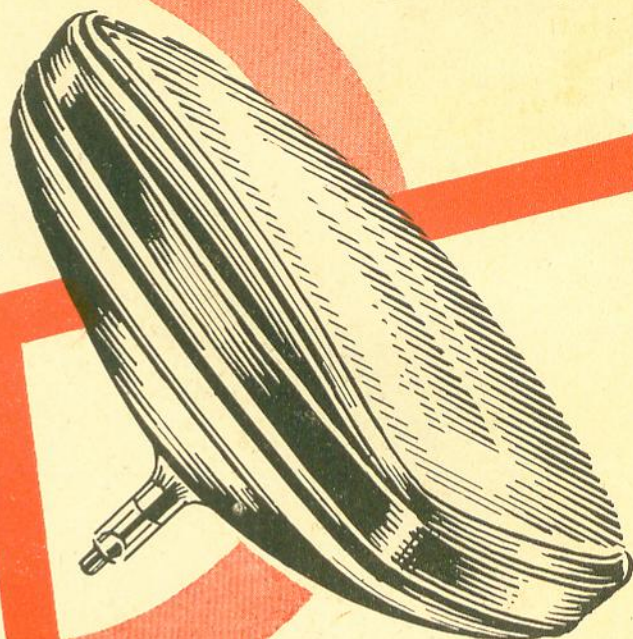
SOLICITEM MAIORES INFORMAÇÕES À

ELETRÔNICA SÃO PAULO S/A.

Av. Pres. Wilson, 3868 -- Fone: 63-7673 -- Caixa Postal 5145

Enderêço Telegráfico: «Eletrônica» -- São Paulo

TV técnico!



ATENÇÃO

O SEU PROBLEMA É TUBO DE IMAGEM?

BASTA UM SIMPLES TELEFONEMA, PARA ENTREGARMOS NO MESMO DIA (CARRETO GRÁTIS), EM SUA OFICINA, TUBOS NOVOS OU RECONDICIONADOS À BASE DE TROCA COM GARANTIA DE FÁBRICA.

1 ANO
de
GARANTIA



Revendedor autorizado

- Sylvania
- Invictus
- Valvotécnica

ELETRÔNICA

NASCIMENTO

Antônio A. Nascimento

Nôvo endereço:

Rua Cachoeira, 313 — Fone: 93-8340 — Belenzinho
Junto à Via Presidente Dutra — São Paulo

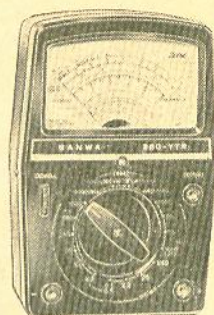


'CARDEAL' - MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO E INDÚSTRIA

RUA VICTORIA, 371 - FONE 35-5400 - SÃO PAULO - BRASIL

IMPORTADORES DOS INSTRUMENTOS SANWA - VÁLVULAS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO - PILHAS - BATERIAS - TRANSISTORES - DIODOS - SILICON - INSTRUMENTOS - APARELHOS DE COMUNICAÇÕES E CIENTÍFICOS - FERRAMENTAS E MÁQUINAS ELÉTRICAS OU ELETRÔNICAS - E TODOS OS ARTIGOS DO RAMO.



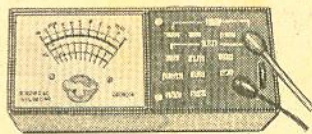
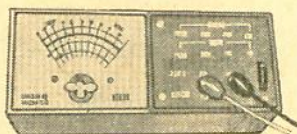
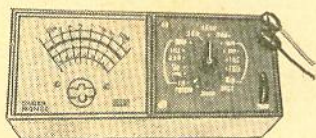
SANWA



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS P/ TODO O BRASIL DAS PILHAS HITACHI SOLICITEM LISTA DE PREÇOS E CATÁLOGOS



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DA CONCEITUADA MARCA KEW



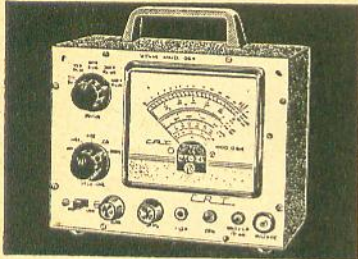
'CARDEAL' - MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO E INDÚSTRIA

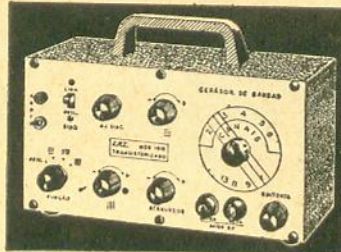
Rua Victoria, 371 - Fone 35-5400 - SÃO PAULO - BRASIL

INSTRUMENTOS **CRI**

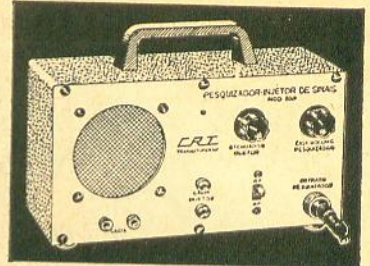
A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



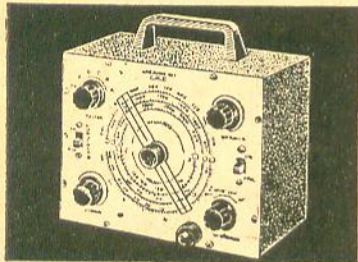
VOLTIMETRO ELETRÔNICO
VTVM-064



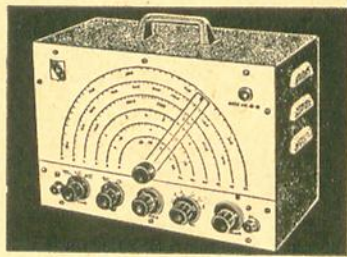
GERADOR DE BARRAS
Mod. 1010



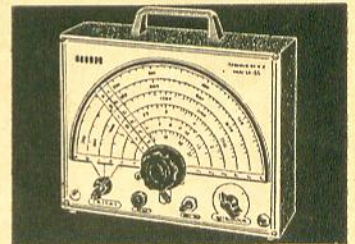
PESQUISADOR-INJETOR
DE SINAIS - Mod. 700



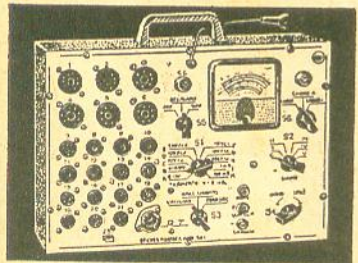
GERADOR DE SINAIS
Mod. 401-B



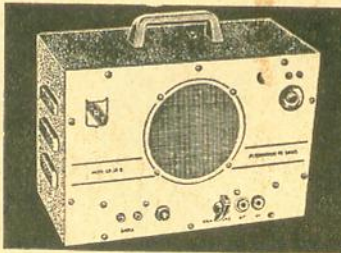
GERADOR DE SINAIS
Mod. CR-41-XB



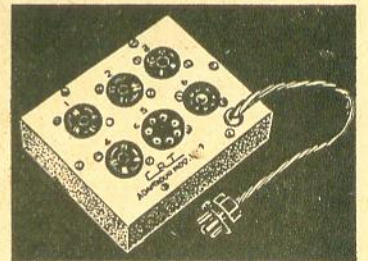
GERADOR DE SINAIS
Mod. CR-55-F



OFICINA PORTÁTIL
Mod. 801



PESQUISADOR DE SINAIS
Mod. CR-35-B



ADAPTADOR P/ OFICINA
PORTÁTIL - Mod. CRT-1300

A VENDA EM TÓDAS AS CASAS DO RAMO
UM PRODUTO:

CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S. A.

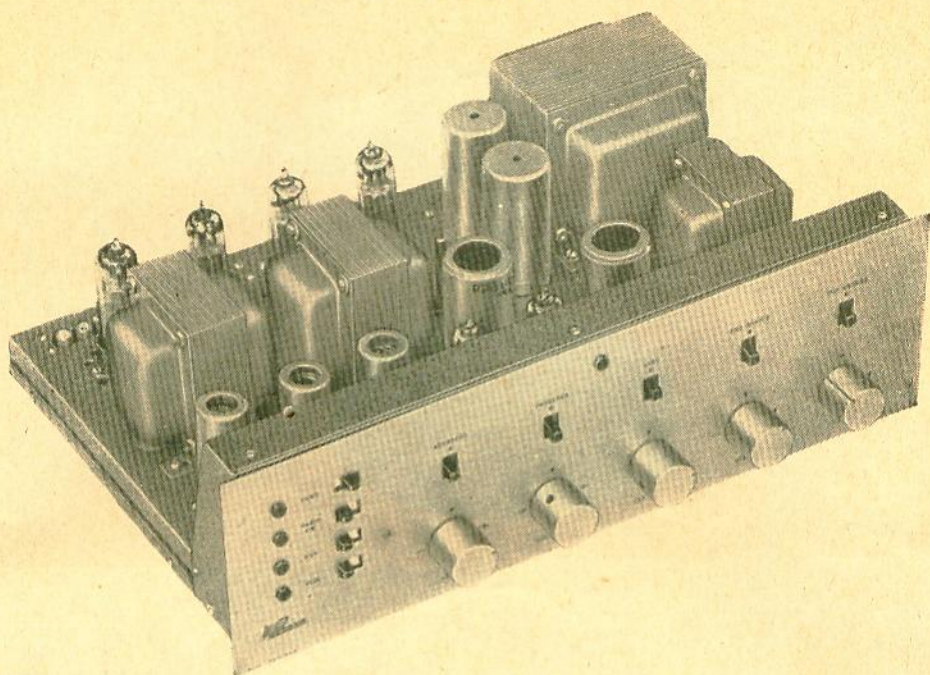
RUA JOÃO RUDGE, 366 — Fone: 52-1737 — C. VERDE - SÃO PAULO

ESPETACULAR LANÇAMENTO

— WILLKASON —

CONJUNTO PARA AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO DE
ALTA-FIDELIDADE — MODELO 2212

12 watts de saída por canal



DETALHE DO CONJUNTO JÁ MONTADO

Características:

Potência de saída: 12 watts, por canal.

Impedância de saída: 4, 8, 16 ohms.

Distorção harmônica: menor que 1% a 12 watts.

Resposta de frequência: $\pm 0,5$ db de 20 Hz a 25 KHz a 12 watts.

Sensibilidade para 12 watts: Auxiliar, Rádio e Fita -- 500 mV por canal.

Fono, cerâmica: 48 mV.

Fono, magnético: 8 mV.

Contrôles de graves: +7 db a 30 Hz e -15 db a 30 Hz.

Realimentação negativa: 16 db.

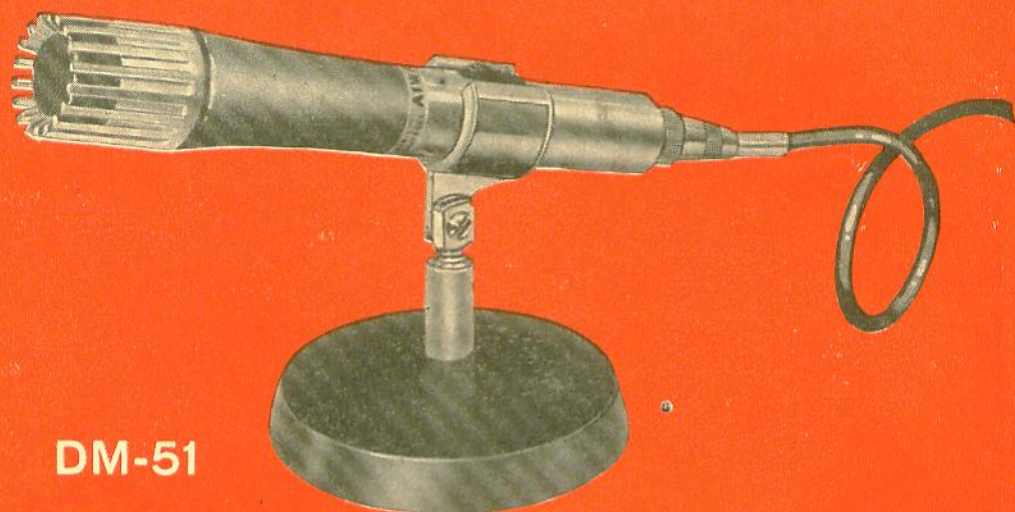
Nível de ruído, controles no máximo: entrada magnética — 46 db.
outras entradas — 55 db.

O conjunto é constituído de chassi especial, jôgo de transformadores, painel e "knobs", sendo acompanhado de diagrama esquemático, chapeados e instruções de montagem. Maiores esclarecimentos poderão ser obtidos no artigo AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE, MODÉLO 2212, ESTEREOFÔNICO, publicado na revista n.º 237 pág. 69.

CASA DOS TRANSFORMADORES
RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 - FONE: 36-4053 - Z. P. 2 - SÃO PAULO

MICROFONES **AIWA**

QUALIDADE E PERFORMANCE



DM-51

TIPOS PREFERENCIAIS

MODÉLO	IMPEDÂNCIA	NÍVEL SAÍDA	RESPOSTA - CICLOS	CARACTERÍSTICA	TIPO	OBS.
DM-6	50K Ω	- 75 DB	120 - 10.000	NAO - DIRECIONAL	DINÂMICO	
DM-8	50K Ω	- 75 DB	80 - 13.000	"	"	C/INTERRUPTOR
DM-10	50K Ω	- 75 DB	60 - 13.000	"	"	C/INTERRUPTOR
DM-14	50K Ω	- 75 DB	90 - 14.000	"	"	
DM-43	10K Ω	- 60 DB	70 - 10.000	"	"	
DM-51	50K Ω	- 55 DB	50 - 15.000	"	"	C/INTERRUPTOR
M-28	-	- 54 DB	50 - 5.000	"	CRISTAL	
M-120	-	- 52 DB	50 - 6.000	"	"	
M-130	-	- 56 DB	100 - 5.000	"	"	
M-135	-	- 52 DB	50 - 6.000	"	"	

NOTA: ALÉM DOS TIPOS ACIMA, MANTEMOS EM ESTOQUE LINHA COMPLETA EM TIPOS DINÂMICOS, DE FITA, À CARVÃO E A CRISTAL.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTADORES



Jensen Comercial Importadora S.A.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA

**Novos ou
refabricados
veja
como
podemos
servir-lhe
bem...**

**Disque
93.7822**

Entrega imediata
de cinescópios
c/ frete grátis. To-
dos os modelos,
à base de troca.



Variedade sele-
cionada de com-
ponentes eletrô-
nicos.



TV - RÁDIO - HF
Rua João Boemer nº53
Fone:
93.7822 S.P.

ATENÇÃO CARIOCA!

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

- **Rádio, Televisão e Eletrônica**
- **Eletrotécnica**
- **Desenho Artístico e Publicitário**
- **Desenho Mecânico**
- **Desenho Arquitetônico**
- **Contabilidade**
- **Corte e Costura**
- **Madureza Ginásial**

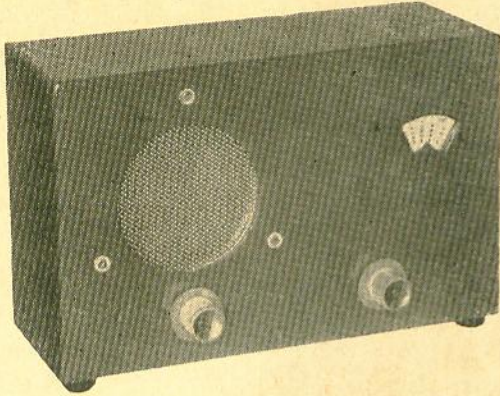
e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão, em nossa filial, à Av. Marechal Floriano nº 6 -- sobreloja -- Fone: 43-9990 -- Rio de Janeiro -- GB, que dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.



INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

FILIAL -- RIO

Av. Marechal Floriano, 6 - sobreloja - Fone: 43-9990 - R. de Janeiro - GB.



UM SUPER-HETERODINO DE UMA VÁLVULA, COM ALTO-FALANTE

W. G. H. D'ORTA

Há quase um ano, quando nos encontrávamos na redação desta revista, em conversa com seu redator, tivemos oportunidade de ver um receptor super-heterodino de duas válvulas, com alto-falante (revista n.º 227), englobando diversos artificios técnicos que lhe conferiam sensibilidade e boa potência de saída. Execução, com muita personalidade, do competente, e de há muito presente nas lides da eletrônica, Emilio Alves Velho.

Aí surgiu uma questão: tentativa da feitura de um receptor monovalvular super-heterodino, com alto-falante, alimentado pela linha domiciliar, sem semicondutores desempenhando função amplificadora, recebendo tôdas as estações de ondas médias tal qual um rádio comum de cabeceira, proporcionando uma intensidade sonora aceitável, não empregando material de difícil obtenção, e sem exigir antena externa.

Em matéria de monovalvulares, há uma infinidade de circuitos regenerativos, dos quais a Revista Monitor já publicou

inúmeros modelos. Super-heterodinos, de duas válvulas, já também há diferentes tipos, empregando válvulas múltiplas, com desempenho desde mediocre até bom, como o acima referido.

Todos os montadores conhecem a dificuldade que acomete as montagens compactas, com proximidade entre os circuitos de saída e entrada das diferentes etapas, notadamente na de FI: ocorrem oscilações denominadas de "motocicletas" ou "passarinhos", nomes êsses bastante sugestivos da modalidade da perturbação, por vezes de pouco fácil erradicação.

Um receptor com todos os circuitos juntos seria uma babel, talvez motivo da não realização do projeto indigitado, pelo menos com freqüência, por parte de experimentadores.

Outro problema residira na escolha da única válvula, à qual seriam atribuídas as seguintes funções: a) conversora de freqüência ou primeira detectora, b) amplificadora de FI com controle por C.A.S., c) amplificadora de BF e d) amplificadora de potência. A

função de segundo detector e retificador da corrente alternada de alimentação, poderia ser proporcionada por diodos e semicondutores. Uma resposta a êsse "pouquinho" de funções exigidas, até uns dois ou três anos não seria possível. O aparecimento dos transistores e a grande difusão dos aparelhos com êle dotados, vem proscrevendo, cada vez mais, o uso das válvulas para a feitura de dispositivos eletrônicos novos. Mas o velho invento baseado no efeito Edison vem reagindo e procurando manter-se — novas válvulas são criadas constantemente. As válvulas "compactron" estão atualmente bem difundidas em nosso meio. Dentre elas procuramos escolher uma que pudesse preencher os nossos requisitos. Deveria conter um pentodo de corte remoto e dois triodos, um de elevado μ e outro de moderado μ , se possível, de potência (saída de áudio). Com uma válvula apresentando essas características, poderíamos conseguir um desempenho satisfatório. A "Radio Corporation of America" fa-

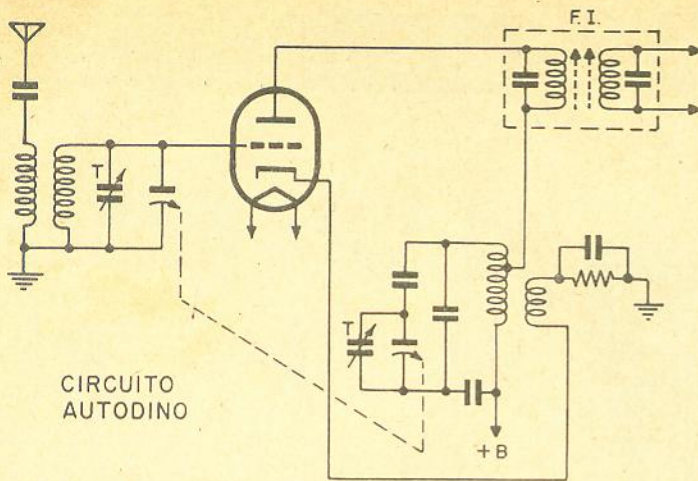


Figura 1

Diagrama básico de um circuito autodino.

brica os seguintes tipos: 6AF11 (15ÁF11), 6BD11 (15BD11), 6BH11, 6M11, 8BU11, 14BL11, 14BR11, todas contendo dois triodos, nas duas primeiras e última, diferentes entre si; nas demais com eles iguais; um pentodo, sempre de corte agudo. Por diferentes motivos, incluindo a facilidade de obtenção, coeficiente de amplificação dos triodos, elevada transcondutância do pentodo, acabamos optando pela 6M11. Detalhes mais importantes da válvula: duplo triodo de alto mu: 58; corrente de placa: 8 mA; pentodo de corte agudo (amplificador de FI): transcondutância 13 000 micromhos; resistência de placa: 200 000 ohms (125 V); calefator: 6,3 V, 0,77 ampères.

Ligações: 1 — calefator; 2 — grade de controle do pentodo; 3 — grade auxiliar; 4 — catodo do 2º triodo; 5 — grade do 2º triodo; 6 — placa do 2º triodo; 7 — placa do 1º triodo; 8 — grade do 1º triodo; 9 — catodo do 1º triodo; 10 — catodo, grade supressora do pentodo e blindagem interna.

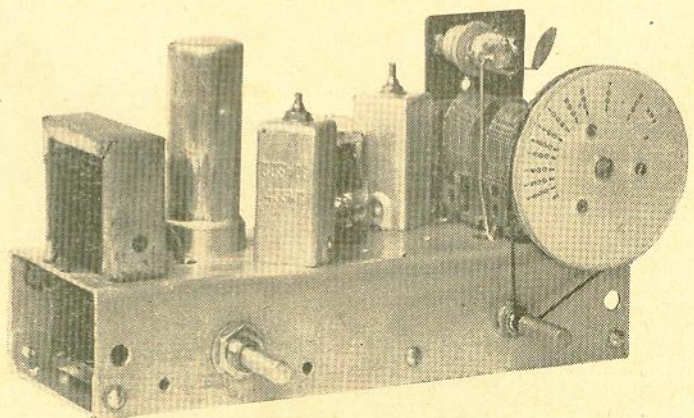
Atribuições de funções à 6M11

1º triodo: amplificador de potência.

2º triodo: conversor autodino. Pentodo: amplificador de FI e amplificador de baixa-freqüência em circuito reflexo.

Antigamente as fábricas de válvulas forneciam seus produtos (triodos) para uso indiscriminado: amplificadores de RF, de BF, saída, detectores, etc. Aproveitando-nos da "inocência e ignorância" da 6M11, que nascera sem ter oportunidade de ler seu "horóscopo", destinamos-lhe outras funções que aquelas previstas pelo fabricante, sem exceder, em hipótese alguma, suas condições de funcionamento a máximo regime de segurança. Não paramos aí.

Todos sabemos que para uma válvula amplificadora de FI funcionar corretamente com circuito de C.A.S., deverá ser de construção especial, denominada de corte remoto. A não observância desse detalhe poderá conduzir ao fenômeno de intermodulação. Porém, todas as "compactrons" disponíveis, e atrás referidas, são de corte agudo! E daí? Se usássemos a válvula com polarização fixa, na recepção de emisoras fortes, haveria saturação e bloqueio, distorção. Reduzindo o potencial de grade de controle (aumentando seu valor absoluto, tornando a grade de controle mais negativa), as estações fracas não eram recebidas! E então? Um controle manual de ganho seria indesejável. A resolução coube ao emprêgo de uma "lição" que aprendemos com um "oidar" técnico (com licença do criador do neologismo, para usá-lo aqui), que substituíra, "sem problemas", 6SK7 por 6SJ7, 6D6 por 6C6 ou 6BA6 por 6AU6, nos aparelhos nos quais essas válvulas operavam com C. A. S. Foi o mesmo o que fizemos, com resultados bons e ainda tendo C. A. S. na baixa freqüência, sem complicações. Perdoem-nos os seguidores da alta técnica e ética das telecomunicações! Mas funciona bem!



Vista superior do chassi.

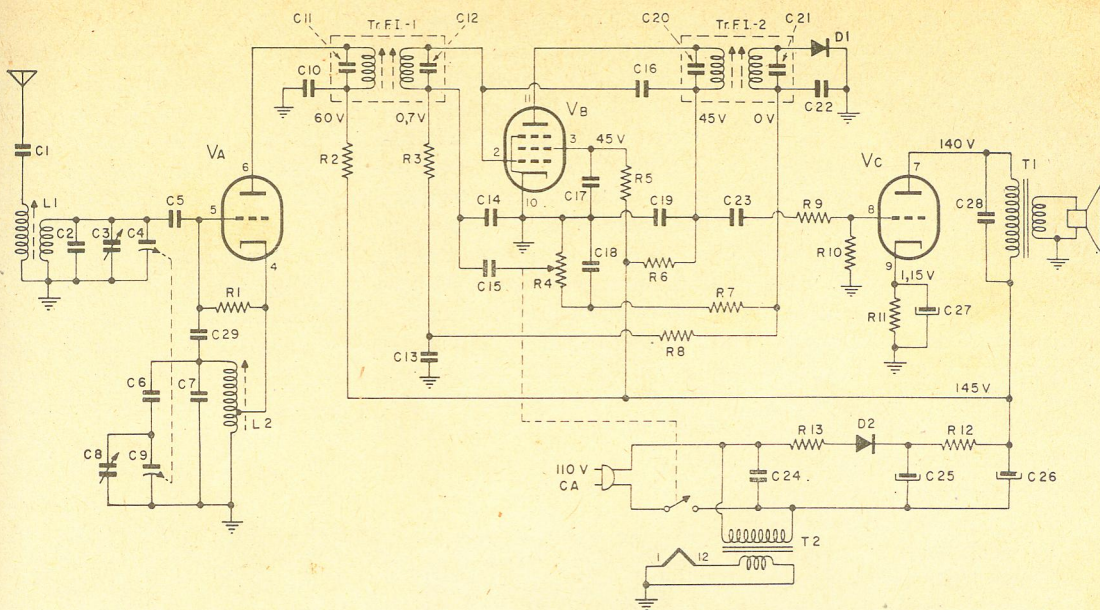


Figura 2

Diagrama completo do receptor super-heterodino monovalular.

Uma vez determinadas as condições de funcionamento da única válvula de nosso super-heterodino, praticamos uma montagem experimental, que, por facilidade, foi efetuada com válvulas separadas: 6F5 — conversora; 6SK7 — FI e BF reflexa; 6C5 — saída de áudio.

Dificuldades foram encontradas no circuito conversor a triodo. Alguns neófitos talvez desconheçam o uso de triodos como conversor de frequência ou primeiro detector. Pelo aspecto didático desta revista, cabem aqui algumas considerações sobre o assunto. Denomina-se misturador ao primeiro detector usando válvula separada como osciladora local. Conversor, quando ambas as funções são proporcionadas por válvula única. O misturador pode ser triodo, pentodo ou heptodo. Cada qual com vantagens e falhas. O primeiro oferece bom ganho de conversão, baixo ruído, porém apresenta interação entre sintonia do circuito de grade (bobina de antena ou interetapa) e a

freqüência do oscilador, comprometendo a estabilidade do receptor. Não carece de neutralização, pois os circuitos de grade e de placa são ajustados para períodos diferentes. Para freqüências muito elevadas pode-se usar o triodo com a grade à massa. Blinda, eletrostaticamente, catodo, por onde entra o sinal, e placa. Portanto, a fonte de energia deve ser de baixa impedância e entregar alguma potência, que será adicionada à energia resultante no circuito de placa.

O pentodo, quanto ao ruído, vem a seguir. Apresenta também interação da sintonia de grade com a frequência do oscilador local, mais ou menos, dependendo do desenho do circuito.

O heptodo dá menor ganho, maior ruído, porém isola bem o oscilador local, melhorando a estabilidade. Válvulas do tipo 6BE6, 6BA7, inversoras de construção especial, possuindo elevada corrente de grade auxiliar, a qual é pouco influenciada pela ação do C.A.S. em

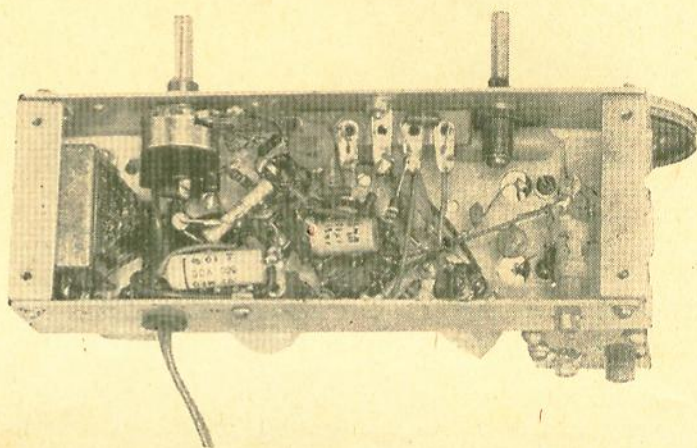
relação à corrente de placa, são bastante estáveis.

Voltando atrás, usamos experimentalmente uma 6F5 como conversor autodino. Calculamos os valores dos elementos do circuito, enrolamos a bobina osciladora tipo “ninho de abelha”, praticamos um ajuste de indutâncias, capacidades, no intuito de conseguir um rastreo satisfatório, usando para tanto recursos úteis, se não indispensáveis: ressonômetro, oscilador de prova, voltímetro eletrônico, etc. No fim a coisa funcionou muito bem. Desejávamos, porém, empregar componentes padronizados, de fácil aquisição. Nem todos os curiosos dispõem de meios para feitura de bobinas especiais, ou para seus ajustes. Caímos em lugar comum: triodo trabalhando como conversor e oscilador Hartley. Não aplicamos C.A.S., a fim de não aumentarmos a instabilidade. O defeito dos triodos, como primeiro detector, não deixou de se manifestar. Lançamos mão de artifícios destinados a minorar a instabilidade, pois a simples

movimentação do fio de antena causava variações na sintonia no extremo alto do mostrador: bobina de antena com acoplamento indutivo (antes era direto ao circuito ressonante). Escolha de valores convenientes para as capacidades de acoplamento dos circuitos oscilantes à grade da válvula, do primário da bobina de antena à antena. Depois de algumas experiências, tudo funcionou bem. O aparelho estava pronto para montagem definitiva com a "compactron".

Havia severas perspectivas de dificuldades quanto a oscilações no canal de FI, pela compacidade da montagem. Montado definitivamente, o rádio não se prestava, absolutamente, para o fim desejado: fazia tudo, menos o que deveria! Isso constituiu motivo de alento. Procuramos judiciosamente chegar à razão de cada falha para saná-la. A calibração dos circuitos de FI era impossível, mesmo deixando os núcleos relativos à grade de controle e placa do pentodo bastante fora da posição de ressonância máxima. Desajustando muito, cessavam as oscilações indesejáveis. Porém, era recebida uma só estação forte, muito mal. O controle de volume também não podia ser avançado até ao fim: estabelecia-se oscilação envolvendo o estágio de saída! A Babel se confirmara. Voltamos nossa atenção à FI. Redução de tensões de placa e grade auxiliar, seria uma tentativa: cessaram as oscilações. Porém o ganho também acabou! Blindagem das ligações na base da válvula nada adiantou. Polarizando a grade mais negativamente, cortou o mal e o fluxo eletrônico do pentodo também! Restava o recurso vulgar de introduzir uma resistência em série entre a grade de controle e a ligação do secundário do primeiro T. F. I., re-

duzindo destarte a realimentação responsável pela oscilação indesejável, causando uma redução do fator de qualidade do circuito espúrio e não prejudicando substancialmente o ganho. Nada foi conseguido ainda desta vez. Restava o recurso da neutralização. Efetuamos provas tomando o sinal em fase aparentemente apropriada do secundário do segundo T. F. I. e aplicando-o capacitivamente à grade. Diver-



Vista inferior do chassi.

duzindo destarte a realimentação responsável pela oscilação indesejável, causando uma redução do fator de qualidade do circuito espúrio e não prejudicando substancialmente o ganho. Nada foi conseguido ainda desta vez. Restava o recurso da neutralização. Efetuamos provas tomando o sinal em fase aparentemente apropriada do secundário do segundo T. F. I. e aplicando-o capacitivamente à grade. Diver-

sas capacidades não eliminaram a instabilidade. Nestas alturas já pensávamos em adotar outra disposição das peças: uma remontagem! Antes procuramos inspiração, observando o circuito atentamente. Surgiu uma idéia. Necessitávamos aplicar à grade um sinal que estivesse corretamente 180° fora de fase em relação à placa. Note-se que o primário do segundo T. F. I. estava fracamente desacoplado à massa pela capacidade de 270 pF. Esse valor aí se justificava, pois, sendo circuito reflexo, a reatância capacitiva não podia ser pequena, o que cortaria todos os agudos do som de BF amplificado concomitantemente com a FI. Logo, nesse ponto haveria RF fraca da FI. Uma capacidade daí à grade resolveria? Ficou uma beleza. Os circuitos foram

aguçados ao máximo, sem a menor instabilidade. A determinação dessa capacidade será considerada quando nos referirmos à calibração.

Até a própria etapa de saída estava melhor. Mas ao máximo volume apresentava distorção pela presença de RF que auxiliava a saturação do triodo de saída.

A resolução desta dificuldade foi conseguida com menor trabalho. Usamos meios diver-

tos de bloquear a RF da FI, incluindo circuitos sintonizados. O mais fácil se constituiu no uso de uma resistência de 15 K em série com a capacidade de acoplamento, constituindo um divisor de tensão, impedindo a saturação e bloqueando a RF pelo efeito capacitivo de grade aos demais eletrodos do triodo.

O conversor requereu mais alguns ajustes, durante os quais se constatou que a posição do fio de antena (pedaço de fio flexível nº 16, plástico de três metros de comprimento), solto ao acaso pelo chão, tinha influência na sensibilidade receptiva a algumas estações, fato oriundo de absorções de RF para tais frequências, por objetos diversos.

Finalmente efetuamos diversas medições no circuito, empregando voltímetro eletrô-

nico e mais os seguintes cuidados: tomada de antena ligada ao chassi, contrôle de volume todo fechado, variável idem, tensão de alimentação 115 V, valores esses constantes do diagrama esquemático mostrado na figura 2. A máxima potência de saída, a 400 Hz, foi de 100 mW, sobre carga resistiva pura (igual à impedância da bobina móvel do alto-falante). O osciloscópio, nessas condições, demonstrava deformidade do sinal reproduzido, desaparecendo quando a potência era reduzida para 60 mW, valor suficiente para ótimo volume de som no eficiente e pequeno falante usado, dando de sobra para audição distante do rádio, uma vez que ele se destina à mesa do trabalho ou cabeceira e não a proporcionar audições "gratuitas" aos vizinhos.

Desejamos ressaltar que o potencial, na saída do detector, nas condições antes expostas, deve ser zero. Caso contrário, estará ocorrendo oscilação no circuito. Observarão os leitores que no C. A. S. haverá um potencial negativo de 0,7 V polarizando a grade da válvula. Decorre do denominado efeito Edison, isto é, o catodo aquecido emite elétrons que, se coletando na grade, polarizam-na negativamente. Efetuamos ainda provas de sensibilidade, comparando o resultado obtido com os encontrados num receptor comum, de cabeceira, com 12SA7, 12SK7, 12SQ7, 50L6 GT e 35Z5 GT, de afamada marca comercial internacional, que se achava funcionando perfeitamente. Tivemos que efetuar provas comparativas porque o medidor de saída do nosso oscilador de provas não estava funcionando corretamente, motivo pelo qual não publicamos o potencial mínimo para dada saída de áudio, mas garantimos que o aparelho comercial não se

saiu melhor da prova de sensibilidade, ganhando apenas, como é óbvio, pela sensibilidade de potência (uma 50L6 GT, nas condições do aparelho montado, dá cerca de dois watts de saída, contra os caquéticos 100 mW do nosso monovalvular).

Os transformadores de filamento e de saída

Inicialmente, sempre visando tornar a montagem acessível aos experimentadores que não disponham de máquina para bobinar, procuramos obter unidades comerciais padronizadas. Dirigimo-nos à Casa Rádio Teletron onde fomos atendidos pelo diretor-técnico, Sr. Arau Emin. Inteirado do nosso propósito, que era elaborar um artigo para ser publicado nesta revista, colocou à nossa disposição tudo o que fôsse necessário para a montagem, inclusive material para feitura dos transformadores, para caixa (que foi feita com chapa de "Eucatex" de 0,5 cm) e ainda nos forneceu, para experimentação, os dois transformadores, do tipo disponível no momento. Isso mostra a atenção, o incentivo que pode receber o experimentador anônimo quando tem a sorte, que tivemos, de ser atendido por

indivíduo de alto gabarito técnico e comercial. Concluindo, dispúnhamos dos transformadores necessários: filamento CRT 6302, entregando 6,3 V, sob 0,6 ampère. Saída — Stevaux 2A09, 10 K \times 4 ohms, 4 W. Em experiências aprovaram bem. A sobrecarga determinada pelo consumo de 0,77 ampère contra 0,6 ampère proporcionados pelo transformador de filamento, não foi incompatível com uma calefação satisfatória da válvula 6M11. Efetuando cálculos com relação a núcleos de transformadores fora de uso, com os quais o Sr. Aran nos obsequiara, uma vez determinada por nós a permeabilidade do material, deduzimos ser possível construir unidades menores. Foi o que fizemos. Publicamos os dados para aqueles que dispuserem do material e dos meios para a construção dos dois transformadores.

Transformador de força

Seção do núcleo (quadrado) — 2,55 cm

Primário — 1 450 espiras, fio esmaltado nº 34 B&S

Papel isolante fino — 0,05 mm de espessura

Papel isolante grosso — 0,30 mm de espessura.

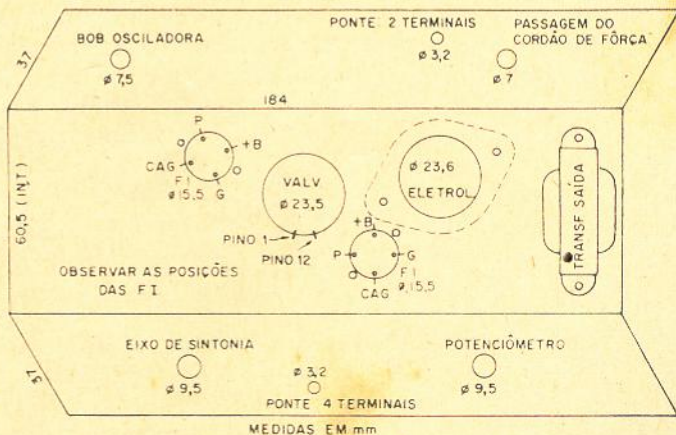


Figura 3

Detalhes da furação e colocação dos principais componentes no chassi.

Secundário — 100 espiras,
fio esmaltado nº 23 B&S

Transformador de saída

Seção do núcleo — 0,92 cm²

Impedância no primário —
12 K ohms

Impedância no secundário
— 4 ohms

Indutância do primário —
15 H.

Frequência de corte — 130
Hz

Entreferro — 0,05 mm

Primário — 3 250 espiras,

fio nº 38 B&S, esmaltado

Secundário — 59 espiras,

fio nº 25 B&S, esmaltado

Papel isolante fino — 0,05
mm de espessura.

Papel isolante grosso — 0,30
mm de espessura

Devemos referir que a impedância deste transformador poderá ser de 10 a 15 K ohms, carregando satisfatoriamente o triodo, cuja corrente de placa, sem sinal, não chega a 5 mA.

O chassi

Uma chapa de alumínio de 1,5 mm de espessura, medindo 135 mm X 184 mm, é dobrada em "U", de sorte a ter os lados de 37 mm de largura. A parte superior do chassi terá uma largura de 63 mm aproximadamente. A seguir, praticar os furos para montagem das peças. Observar as posições de montagem do soquete da válvula, dos T. F. I., possibilitando ligações curtas. O soquete da válvula pode ser obtido com orelhas de fixação, ou sem elas, como preferimos, por economia de espaço. Deve entrar justo no furo que lhe fôr destinado e colado com "Araldite". O condensador eletrolítico duplo, tipo de "alumínio", será fixado por três lingüetas a uma lâmina de fenolite (existente pronta no comércio) que será fixada ao

chassi por rebites de alumínio com arruelas.

Devemos ressaltar que a largura do nosso chassi foi determinada pelo comprimento do condensador variável, devendo ser modificada segundo o componente que possa ser empregado. Não foram previstas abas de fixação, pois elas tomariam espaço, se para fora, aumentando as dimensões do rádio e, se para dentro, dificultando a montagem e ajustes. A fixação do chassi ao fundo da caixa foi conseguida por duas tiras de alumínio prêsas nos extremos inferiores de seus lados e recebendo rêsca de 1/8" para parafusos que atravessariam o fundo da caixa. O desenho da figura 3 esclarece melhor os detalhes, também para a montagem completa. A bobina de antena é fixada à parte posterior do condensador variável, junto com o borne de antena, numa lâmina de "celoron" de 1,5 mm de espessura.

Calibração

A calibração segue, de modo geral, a técnica habitual; FI — 455 KHz. Esclarecemos, para os ortodoxos, que sabemos perfeitamente que a indutância dos enrolamentos dos T.F.I. deveria ser calculada de acôrdo com as características da válvula utilizada. Porém, a fim de tornar o projeto exequível a todos, passamos por cima dêsse detalhe, como soe acontecer à maioria dos montadores e mesmo a alguns fabricantes, que usam indiscriminadamente válvulas e T.F.I. sem tal observância.

Deve-se tomar cuidado no atinente à neutralização do circuito de FI. O condensador de neutralização (tipo "Gimmick") consiste de um pedaço de fio sólido nº 20, com capa plástica, de 4 cm de comprimen-

to, com uma das pontas ligadas ao terminal da grade de contrôle do pentodo. A outra extremidade, desprovida da capa numa extensão de 10 a 12 mm, receberá, enroladas e apertadas, umas oito espiras de fio nº 26, revestido de fina capa plástica. A ponta livre dêsse fio será ligada ao terminal +B do segundo T.F.I. Aí calibra-se, normalmente, o canal de FI, injetando o sinal na seção de antena do variável, tendo um medidor ligado à saída. Se, ao aguçar qualquer dos circuitos, ocorrer apito (batimento de frequência do sinal do gerador com oscilação espúria de FI), deve-se tentar aumentar a capacidade do condensador de neutralização, aumentando e/ou apertando o número de espiras, até ao desaparecimento do apito. Uma capacidade elevada demais também poderá determinar instabilidade. Bem neutralizado o circuito, a calibração poderá ser efetuada no ponto mais agudo; a sensibilidade será boa. O ajuste da seção osciladora poderá ser feito na posição da máxima e mínima capacidade do variável, para 530 e 1650 KHz, respectivamente. O ajuste da seção de antena, procurando-se o máximo rendimento e melhor rastreo, pode ser efetuado entre 600 e 700, 1300 e 1400 KHz, com a antena destinada ao uso do aparelho ligada. (Não há necessidade de antena externa: um fio nº 16 a 18, de 3 a 4 m, solto no chão, é suficiente).

Uma observação ainda cabe aqui: qualquer reajuste após a calibração, troca de componentes, mudança de posição, implicará em recalibração e reneutralização. Caso se deseje ligar um amplificador de potência ao receptorzinho, a ligação somente poderá ser efetuada na placa do triodo de saída, pelo motivo acima mencionado.

Lista de Materiais

Válvula 6M11

Condensadores:

- C-1 150 pF x 500 V
 C-2 10 pF x 500 V
 C-3 Trimmer 3 a 30 pF
 C-4 e C-9 condensador variável duplo de 400 (ou 410) pF
 C-5 47 pF x 500 V
 C-6 470 pF x 500 V
 C-7 22 pF x 500 V
 C-8 trimmer 3 a 30 pF
 C-10 0,1 μ F x 400 V
 C-11, C-12, C-20, C-21 100 pF, incorporados já à TFI-1 e TFI-2.
 C-13 0,047 μ F x 125 V
 C-14 270 pF x 500 V
 C-15 0,01 μ F x 125 V
 C-16 condensador de neutralização (ver texto)
 C-17 0,1 μ F x 400 V
 C-18 200 pF x 125 V
 C-19 270 pF x 500 V
 C-22 47 pF x 500 V
 C-23 0,022 μ F x 160 V
 C-24 0,02 μ F x 500 V
 C-25 e C-26 eletrolítico duplo de 50 μ F x 150 V
 C-27 100 μ F x 15 V, eletrolítico
 C-28 0,01 μ F x 500 V, óleo
 C-29 22 pF x 500 V

Resistores:

- R-1 240 K
 R-2 47 K
 R-3 1,5 Megohm
 R-4 potenciômetro 1 Megohm, com chave
 R-5 330 K
 R-6 100 K, 1 W
 R-7 120 K
 R-8 1,5 Megohm
 R-9 15 K
 R-10 470 K
 R-11 150
 R-12 1 K, 1 W
 R-13 51 ohms

Todos os valores sem especificação = 1/4 W.

Diodos:

- D-1 1N63
 D-2 1N4820

Bobinas:

- L-1, L-2 antena e osciladora
 Solhar SH 755 K 2 para a faixa de ondas médias.
 TFI-1 e TFI-2 bobinas de frequência intermediária para 455 KHz, miniatura (Cosmos TPF-1 ou Solhar miniatura)

Transformadores:

- T-1 saída — 10 K x 4 — Stevaux 2A09 (ver texto)
 T-2 filamento — 120 x 6,0 — CRT 6302 (ver texto)

Alto-falante — Telart 312 F

Diversos:

- Soquete de 12 pinos (duodecar)
 Chassi (ver texto)
 Terminais para chassi
 Uma ponte de 4 terminais isolados
 Uma ponte de 2 terminais isolados
 Polia para o variável e eixo de sintonia (1/4"), cordinha, mola tensora.
 Parafusos 1/8 x 1/4, com porcas.
 Fio paralelo de linha, com plugue.
 1 metro de fio plástico, flexível, nº 20, para ligações
 Fio rígido nº 22, para ligações
 1 metro de espaguete de 0,8 mm
 1 metro de solda com resina

A SONDA DE MARTE, MARINER IV, CONTINUA TRANSMITINDO

A sonda espacial americana, Mariner VI, que começou sua viagem espacial em 28 de novembro de 1964 e que fotografou, no mês de julho de 1965, a superfície de Marte de muito perto, transmitindo as imagens pelo rádio, para a Terra, através de uma distância de 216 milhões de km, foi avistada, recentemente, em proximidade da Terra, depois de ter efetuado um voo de cerca de 3 anos de duração. A sonda, Mariner IV, é considerada como realização recorde da Astro-

náutica, uma vez que continua transmitindo dados de medição sobre a intensidade das radiações presentes no espaço e as nuvens de poeira cósmicas, etc, para a estação terrestre situada em Goldstone/Califórnia. A alta confiabilidade de um triodo de discos RH 7 C-c Siemens, incorporado na sonda especial, contribuiu, não em último lugar, para a duração de vida prevista para o Mariner IV pudesse ser ultrapassada quase três vezes.

AS MEDIDAS DE FASE

Pedro E. Cohn

Analisaremos neste artigo alguns processos, utilizados nos laboratórios eletrônicos, para a medida da diferença de fase.

Iniciaremos este breve estudo com o processo clássico da elipse, utilizando o osciloscópio, e a seguir examinaremos alguns métodos menos usuais, entre os quais dois, bastante precisos, que, embora utilizando um voltímetro a válvula, permitem-nos dispensar o uso do osciloscópio.

Processo das figuras de Lissajous ou processo da elipse

Quando introduzimos nos amplificadores vertical e horizontal do osciloscópio duas tensões de diferentes freqüências e fases, aparece na tela uma figura denominada figura de Lissajous, cujo aspecto depende da relação de freqüências e da defasagem entre as tensões introduzidas.

Caso particular, de interesse para nós, é aquele no qual as tensões introduzidas são de igual freqüência, diferindo apenas em fase e, possivelmente, em amplitude.

A figura obtida é, então, uma elipse, cuja forma depende da defasagem entre as tensões.

A figura 1 apresenta as figuras de Lissajous correspondentes a diversas defasagens, com amplitudes iguais.

Observe que certas defasagens, como, por exemplo, 45° e 315° , dão origem a figuras iguais. Se não soubermos o valor aproximadamente da defasagem, permitindo constatar o ângulo correto, este será determinado pelo sentido do deslocamento do ponto luminoso sobre a tela, como assinalado na figura 1.

Existindo incerteza quanto ao sentido de deslocamento do ponto, o ângulo será determinado defasando-se um dos sinais em um sentido conhecido e observando-se a alteração produzida na imagem.

No caso geral de sinais de diferentes amplitudes e defasagem qualquer, o ângulo de defasagem α é dado pela fórmula $\text{seno } \alpha = \frac{V_1}{V_2}$.

A figura 2 ilustra a leitura de V_1 e V_2 , na forma de "divisões de tela". É conveniente que

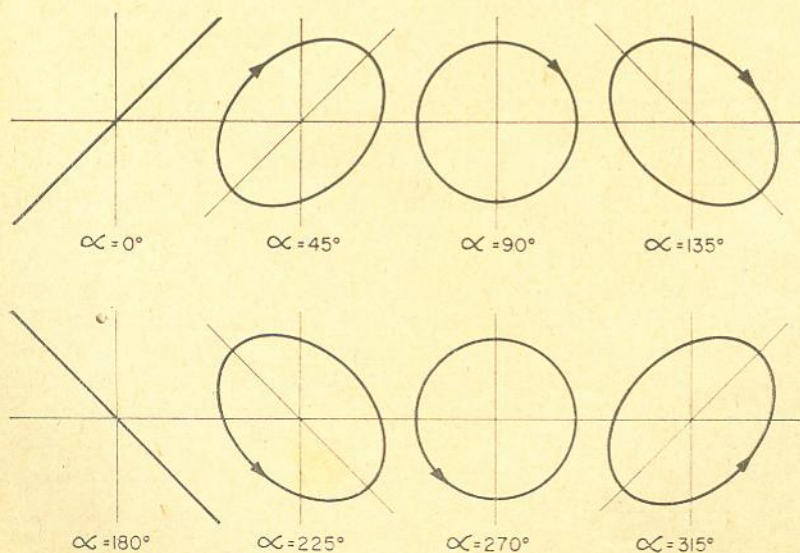


Figura 1

Figuras obtidas na tela do osciloscópio com diferentes defasagens entre os sinais.

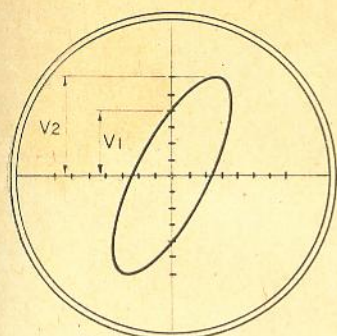


Figura 2

Leituras de V_1 e V_2 em termos de divisões da tela.

para estas leituras a imagem esteja bem centrada.

Não há necessidade de calibrarmos o osciloscópio em tensão, visto que nos interessa apenas uma relação de tensões.

Determinado o seno α , uma tabela trigonométrica ou régua de cálculo nos dá o ângulo α de defasagem. O quadrante, no qual o ângulo está situado, resulta do exame da figura e do sentido de deslocamento do ponto, como foi visto.

A figura 3 mostra alguns casos particulares de leitura de V_1 e V_2 , em termos de divisões.

A medida de fase com osciloscópio e defasador

A desvantagem do processo da elipse consiste na pequena precisão obtida, sobretudo quando são utilizados osciloscópios de baixo ou médio custo.

A leitura precisa de V_1 e V_2 exige uma imagem perfeitamente focalizada, e são inadmissíveis os deslocamentos freqüentemente observados nos osciloscópios usuais.

O método que passaremos a descrever utiliza o osciloscópio apenas como detector de defasagem nula, sendo a defasagem real lida na escala calibrada de um defasador.

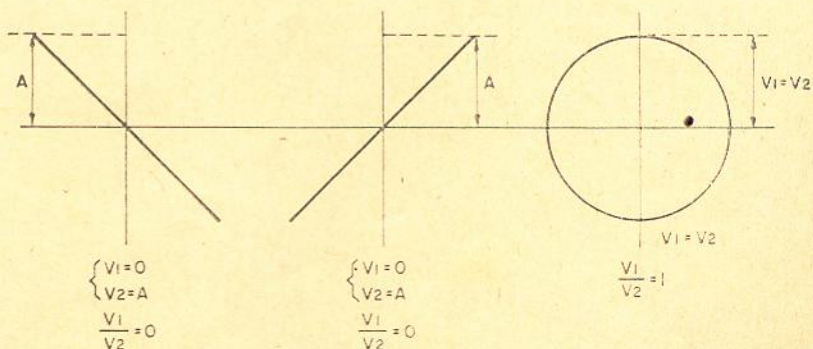


Figura 3

Alguns casos particulares de leitura de V_1 e V_2 .

$$\begin{cases} V_1=0 \\ V_2=A \\ \frac{V_1}{V_2}=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_1=0 \\ V_2=A \\ \frac{V_1}{V_2}=0 \end{cases}$$

$$\frac{V_1}{V_2}=1$$

O defasador nos permite, através de um potenciômetro munido de uma escala graduada, introduzir qualquer defasagem desejada no sinal a êle aplicado.

Um dos circuitos mais usuais de defasagem é o da figura 4, não sendo críticos os valores dos componentes.

Montado o circuito com componentes que lhe garantam boa estabilidade, procedemos à sua calibração, o que poderá ser feito pelo processo da elipse, com o auxílio de um bom osciloscópio, ou, de preferência, por comparação com um defasador de precisão comprovada.

Calibrado o nosso defasador, a medida de fase é efetuada como na figura 5.

Ajustado o defasador para que a diferença de fases indicada pelo osciloscópio seja nula, a defasagem entre os sinais aplicados terá como valor o módulo indicado pela calibração do defasador, com sinal contrário.

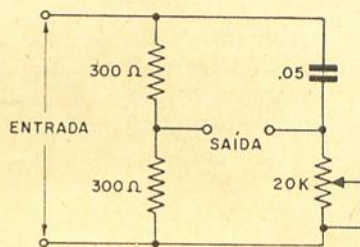


Figura 4

Circuito de um defasador simples.

Para melhor compreendermos o que foi dito, lembremos que quando o sinal S_1 estiver adiantado de 30° , por exemplo, em relação ao sinal S_2 , o defasador deverá defasar S_1 de -30° para que a defasagem no osciloscópio seja nula.

A medida se baseia no raciocínio inverso. Sendo nula a defasagem no osciloscópio e conhecida a defasagem introduzida pelo defasador, sabemos a defasagem entre os sinais aplicados.

Medida de fase pelo método de adição de tensões

O método de adição de tensões faz uso de um circuito bastante simples e permite a me-

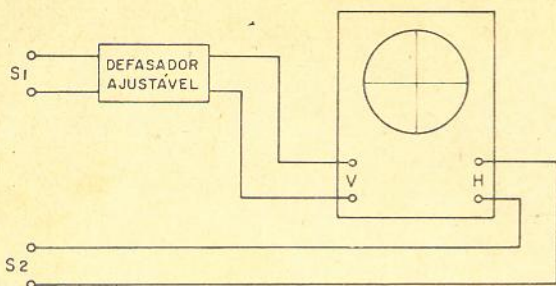


Figura 5

Ligação do instrumento para a medição da defasagem com o auxílio do defasador calibrado.

dida precisa de defasagens com o auxílio somente de um defasador e de um voltímetro eletrônico de C. A.

Examinemos o circuito da figura 6, que se compõe de dois estágios amplificadores com entradas independentes e circuitos de placa comuns.

Aplicados às entradas E_1 e E_2 os sinais cuja defasagem se deseja determinar, a condição para que seja nulo o sinal de saída é que os sinais de ambas as placas sejam de igual amplitude e estejam defasados de 180° (em oposição de fase).

O circuito da figura 6, modificado para a determinação da diferença de fases, toma então o aspecto da figura 7.

O atenuador nos permite variar a amplitude de um dos sinais, a fim de obtermos a igualdade das amplitudes nas placas.

Para determinarmos praticamente a diferença de fases entre dois sinais agimos sobre o atenuador e sobre o defasador buscando leitura nula no voltímetro eletrônico. Sabemos então que

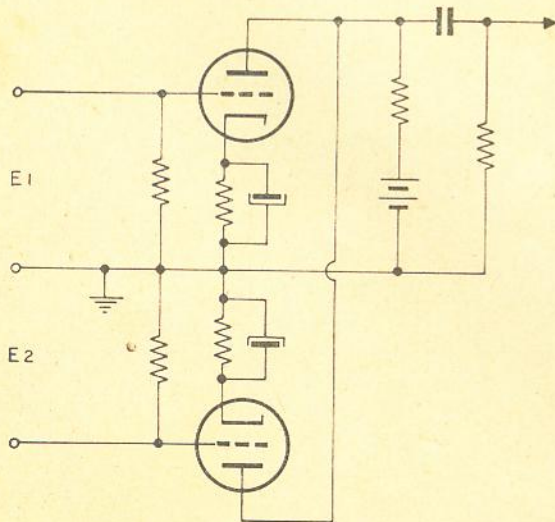


Figura 6

Circuito básico utilizado na medição da defasagem pelo processo da adição de tensões.

os sinais aplicados às grades estão defasados de 180° , e determinamos a defasagem entre os sinais aplicados pela posição do defasador.

Este processo é útil não apenas em áudio-frequência, pois tem sido aplicado com sucesso até em U.H.F. Nêle é baseada a quase totalidade dos fasômetros comerciais e encontra limitação somente em frequências de micro-onda, que requerem métodos especiais utilizando guias de onda.

Medida de fase pelo teorema da superposição

Este método consiste na aplicação de um dos

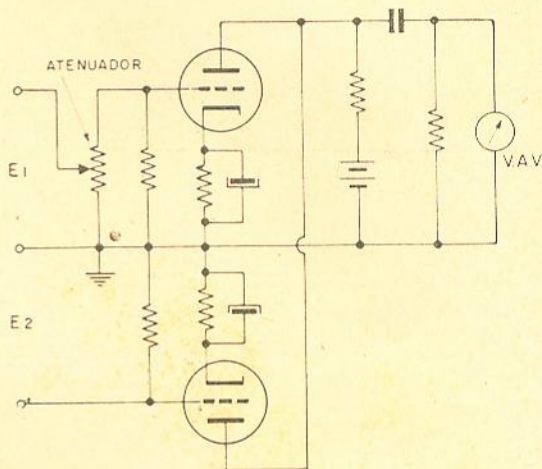


Figura 7

Circuito da figura 6 adaptado para a medição da defasagem.

teoremas fundamentais de resolução de circuitos.

O teorema da superposição refere-se a um circuito dotado de n fontes de excitação, no qual medimos a tensão entre dois pontos arbitrariamente escolhidos A e B . Chamemos de E_t esta tensão.

Aplicada ao circuito cada uma das fontes de tensão, separadamente, e medida em cada caso a tensão entre os pontos A e B , obteremos as tensões $E_1, E_2 \dots E_n$, onde o índice justaposto se refere à fonte ligada ao circuito quando foi efetuada a medida. Os pares de terminais correspondentes às fontes removidas deverão ser curto-circuitados.

O teorema da superposição afirma que $E_t = E_1 + E_2 + \dots E_n$.

Apliquemos agora o teorema ao circuito da figura 6.

Injetados em ambas as entradas os sinais cuja defasagem desejamos determinar, chamemos de E_t à tensão lida no voltímetro.

(Cont. na pág. 82)

Freqüências Reservadas ao Serviço de Radioamadorismo

Alexandre V. Martins
PY2DBB *

Para conhecimento dos interessados e, de uma maneira geral, aos que se dedicam à escuta de Ondas Curtas (também conhecidos como "SWL — Short Wave Listeners" — ou, na nossa gíria radioamadorística, "Corujas" e "Aves do Paraíso", conforme se refira ao ouvinte ou à ouvinte), estamos incluindo neste número um quadro contendo as freqüências que, em conformidade com a Convenção de Atlantic City, estão liberadas para uso exclusivo dos radioamadores devidamente licenciados, de acôrdo com a Portaria N.º 936, de 30 de setembro de 1950, do Ministério de Viação e Obras Públicas — MVOP.

De uma forma geral, o presente artigo serve de complemento ao de nossa autoria publicado na revista n.º 238, sob o título "Alguns Aspectos Legais do Radioamadorismo no Brasil — RNR e LABRE". Desta maneira têm os amigos leitores uma relação completa das freqüências até à presente data liberadas para serem usadas em pesquisas radioelétricas por quem esteja devidamente habilitado e licenciado pela CONTEL; tal habilitação e licença é dividida em três Classes: A, B e C (esta última também designada por Classe Juvenil). Convém es-

clarecer que poderão habilitar-se à Classe C os brasileiros natos ou naturalizados, maiores de 14 e menores de 18 anos, que apresentem declaração do pai ou tutor autorizando o menor a requerer a habilitação e responsabilizando-se pela fiel observância da legislação vigente, por parte do menor, comprovem pertencer a uma associação de radioamadores ou apresentem certificado passado por diretor de estabelecimento de ensino DE QUE ESTÃO CURSANDO OU DE QUE FORAM APROVADOS EM MATÉRIA ESCOLAR RELATIVA À ELETRÔNICA OU TELECOMUNICAÇÕES; convém acrescentar que a citada associação de radioamadores deverá ser reconhecida pelo CONTEL (tôdas estas determinações estão contidas no Capítulo II, Artº 19, do Decreto N.º 58.555, de 31 de maio de 1966). Para maiores esclarecimentos, os leitores interessados poderão se dirigir à LABRE (Largo São Francisco n.º 34-11.º, Telefone 34-8844, em São Paulo - SP).

Os leitores encontrarão uma simbologia na coluna "Tipos de Emissão"; o seu significado é o seguinte:

A0 — (A Zero) Onda portadora sem qualquer modulação;

- A1 — Telegrafia em Código Morse, por interrupção da onda contínua, com largura de faixa superior a 100 Hz;
- A2 — Telegrafia modulada;
- A3 — Telefonia, com modulação por amplitude, com largura de faixa não excedente a 4 KHz por faixa lateral;
- A4 — Facsimile, com largura de faixa não excedente a 10 KHz;
- A5 — Televisão, com largura de faixa lateral não excedente a 10 MHz;
- F3 — Telefonia modulada em freqüência ou fase, com largura de faixa não excedente a 36 KHz;
- P3 — Modulação por impulsos, sem limite de faixa.

Convém esclarecer que:

- a — É vedada a operação de estações de potência superior a 50 Watts nas freqüências de 420 a 450 MHz e superior a 25 Watts na faixa de 1800 a 2000 MHz.
- b — A potência máxima permitida para as demais freqüências, é de 1 KW de entrada (alimentação anódica).

* Diretor do Departamento de Concursos da LABRE — São Paulo.

Lic. Classe			F R E Q Ü Ê N C I A S — MHz	Tipos de Emissão							
A	B	C		A0	A1	A2	A3	A4	A5	F3	P3
x	x	x	1,800 a 2,000 (161 Metros) *		x		x				
x	x	x	3,500 a 3,525 (80 Metros) **		x						
x	x		3,525 a 3,800 (80 Metros) **		x		x				
x	x		7,000 a 7,050 (40 Metros)		x						
x	x		7,050 a 7,300 (40 Metros)		x		x				
x			14,000 a 14,100 (20 Metros)		x						
x			14,100 a 14,350 (20 Metros)		x		x				
x			21,000 a 21,150 (15 Metros)		x						
x			21,150 a 21,450 (15 Metros)		x		x				
x			28,000 a 28,100 (10 Metros)		x						
x			28,100 a 29,000 (10 Metros)		x		x				
x			29,000 a 29,700 (10 Metros)		x		x			x	
x	x		50 a 51 (6 Metros)		x	x	x				
x	x		51 a 54 (6 Metros)		x	x	x	x		x	
x	x		144 a 148 (2 Metros)	x	x	x	x	x		x	
x			220 a 225	x	x	x	x	x		x	
x			420 a 450	x	x	x	x	x	x	x	x
x			1215 a 1300	x	x	x	x	x	x	x	
x			2300 a 2450	x	x	x	x	x	x	x	
x			3300 a 3500	x	x	x	x	x	x	x	
x			5650 a 5925	x	x	x	x	x	x	x	
x			10000 a 10500	x	x	x	x	x	x	x	
x			10500 para cima	x	x	x	x	x	x	x	

* — A faixa de 1,800 a 2,000 MHz só poderá ser utilizada entre 7 e 10 Horas da manhã (Hora do Rio de Janeiro).

** — A₁ para Classe C

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

Outra maneira de acionar os moinhos seria por meio de tubulações independentes, uma para cada moinho, conforme se vê na figura 3.11. A corrente líquida se bifurcava após a saída da barragem, e cada corrente serviria para movimentar a roda d'água de cada um dos moinhos. Tal processo de utilização corresponde a uma verdadeira associação em paralelo dos moinhos.

Se as rodas d'água fossem substituídas por motores elétricos, teríamos, em prosseguimento, configurações análogas para as associações em série e paralelo, conforme ilustram as figuras

3.12 e 3.13, nas quais se supõe, para facilitar a compreensão do leitor, que a energia é fornecida por uma pilha ou bateria. Os motores estão representados por seus símbolos, omitindo-se a ligação mecânica com os moinhos, o que não prejudica a clareza da comparação.

Comparando, finalmente, o caso dos motores elétricos com o caso das ligações de resistores em série e em paralelo, convém observar que, do ponto de vista elétrico, há bastante semelhança entre o comportamento do motor e do resistor. A diferença principal é que uma resis-

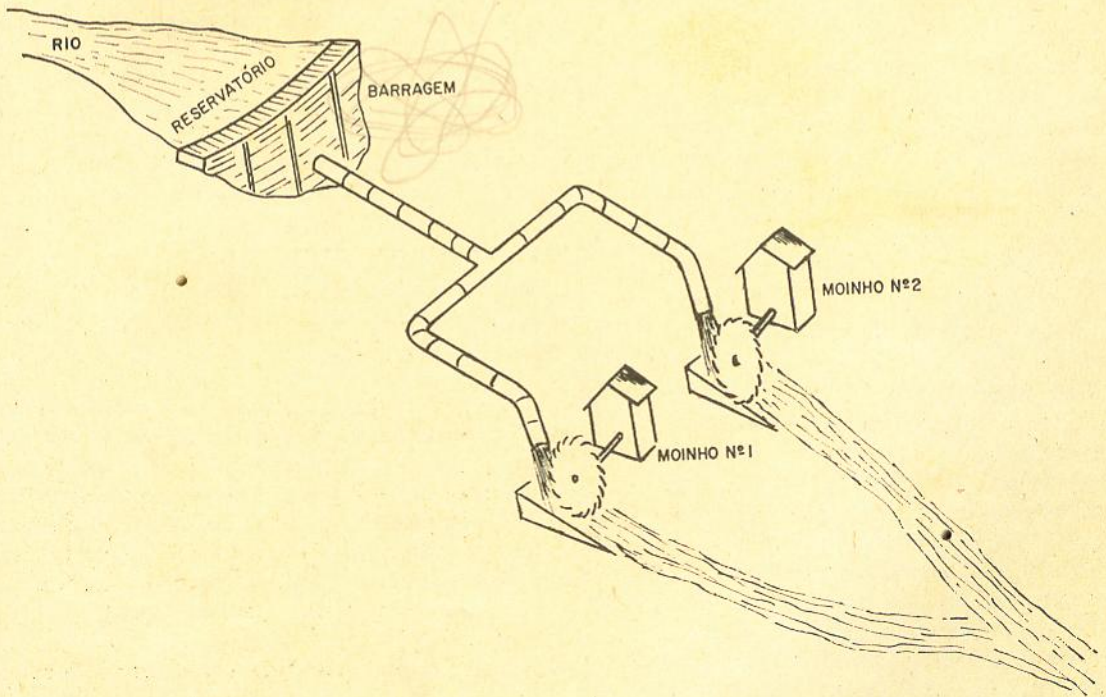


Figura 3.11

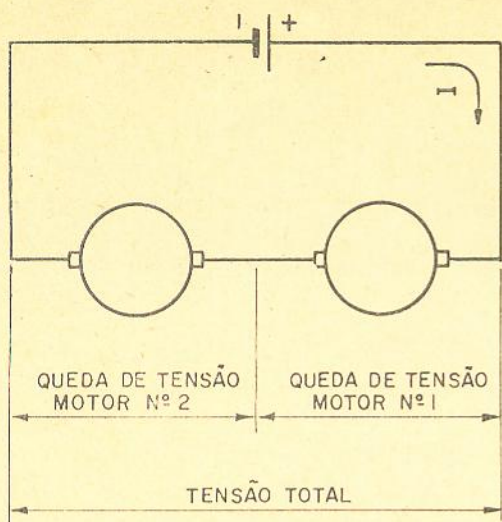


Figura 3:12

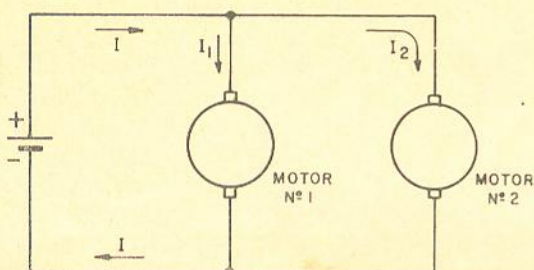


Figura 3:13

forma de calor. Um bom motor se caracteriza pelo seu elevado rendimento, que é justamente a habilidade que êle tem de transformar quase tôda a energia elétrica que lhe é aplicada em energia mecânica, gerando um mínimo de calor.

Questionário da 3ª Lição

- 1) Como se denomina a unidade de potência?
- 2) Quantos watts dissipa uma resistência de 5 ohms, atravessada por uma corrente de 2 ampères?
- 3) Como se denomina o múltiplo freqüentemente usado da unidade de energia elétrica fornecida aos consumidores?
- 4) Pode-se usar um resistor de 10 ohms, para 1/2 watt de dissipação, se a corrente através dêle fôr de 1 ampère?
- 5) Escreva o nome da unidade de energia igual ao produto de 1 watt por um segundo.
- 6) Dois resistores estão ligados em série, como no circuito da figura 3.5. A tensão da pilha é de 45 volts e ambos os resistores são de 22,5 ohms. Qual o valor da potência dissipada em cada um?
- 7) Dois resistores de 50 ohms estão ligados em paralelo. A corrente através de cada um dêles é de 2 ampères. Qual o valor da potência total dissipada em ambos?
- 8) Um ferro elétrico tem uma potência de 500 watts e permanece ligado durante 4 horas. Qual o seu consumo de energia nesse tempo, em KH z?
- 9) Como se denominam os corpos que, em baixas temperaturas, apresentam resistividade nula?
- 10) Escreva o nome de um corpo que se comporta como supercondutor.

tência pura dissipa sob forma de calor tôda a energia que lhe é aplicada, enquanto que o motor transforma parte da energia elétrica em energia mecânica útil, dissipando outra parte sob forma de calor. Quanto melhor o motor, maior será a fração de energia mecânica transformada, e menores as perdas de energia sob

4ª LIÇÃO

Nas três primeiras lições, tivemos oportunidade de apresentar os conceitos fundamentais da eletricidade e os circuitos de configuração mais simples. Nos circuitos estudados, representamos sistematicamente uma pilha ou bateria como o dispositivo capaz de gerar a força eletromotriz ou tensão destinada à produção de corrente elétrica. Há muitos outros meios de se obter a força eletromotriz, mas o que nos interessa, no momento, é o estudo dos geradores químicos de corrente elétrica. As pilhas, as baterias e os acumuladores fazem parte dessa categoria de geradores e são bastante empregados na técnica do rádio e da televisão, bem co-

mo em outros setores da eletricidade e da eletrônica.

A energia fornecida por tais dispositivos não é muito econômica, quando comparada à energia obtida da rede elétrica local. Em compensação, somente com o emprêgo dos geradores químicos de corrente elétrica se podem utilizar os receptores portáteis de rádio e televisão, e assegurar o funcionamento dos equipamentos instalados em automóveis, barcos e aviões.

4.1 — Corrente contínua e corrente alternada

Antes de entrarmos no assunto de que trata a presente lição, convém chamarmos a atenção do leitor para o fato de existirem duas modali-

dades principais de corrente elétrica fornecida pelos meios habituais: a corrente contínua (C.C.) e a corrente alternada (C.A.). A corrente contínua flui num único sentido, e sua intensidade pode se manter constante, enquanto não houver variação na carga do circuito. A corrente alternada flui alternadamente num e noutro sentido e sua intensidade varia continuamente. A energia elétrica fornecida pelas companhias que exploram esse serviço público é distribuída ao consumidor na modalidade de corrente alternada (salvo em algumas poucas localidades, onde se fornece C.C. ao consumidor). Os geradores químicos de corrente elétrica fornecem energia sob a forma de corrente contínua.

4.2 — Geradores químicos de corrente elétrica

Geradores químicos de corrente elétrica são dispositivos nos quais ocorrem certas reações químicas capazes de liberar uma determinada quantidade de energia elétrica. Pode-se dizer, portanto, que esses geradores transformam a energia química em energia elétrica.

Os geradores químicos se dividem em duas categorias principais:

1) As **pilhas**, em cujos terminais surge uma força eletromotriz, tão logo esteja terminada sua construção ou formação. A reação que se processa nas pilhas é irreversível, isto é, as substâncias que entram em sua constituição reagem, liberando energia elétrica, e esse processo dura até um certo limite, quando um dos reagentes se esgota, sendo impossível realizar a reação em sentido contrário, de modo a recarregar a pilha; diz-se então que a pilha está esgotada, tornando-se ela imprestável para emprego posterior.

2) Os **acumuladores**, cuja força eletromotriz não existe ou não aparece imediatamente após sua construção ou formação, mas surge somente após uma operação subsequente, denominada carregamento ou simplesmente carga. Uma vez completada a carga, o acumulador fica com sua força eletromotriz a pleno valor, e diz-se, então, que ele está carregado. Durante o uso, o acumulador vai-se descarregando, fornecendo energia elétrica, até um certo limite, além do qual ele não deve continuar em uso. As reações químicas que se processam no acumulador são reversíveis, isto é, o acumulador pode ser novamente carregado após sua carga haver se esgotado, voltando às condições em que se encontrava quando se completou a carga inicial. A reversibilidade do processo de carga e descarga dos acumuladores permite o seu emprego em

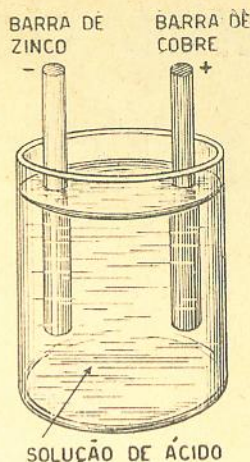


Figura 4.1

circuitos onde ele alternadamente fornece energia, descarregando-se, e recebe energia (de um dínamo ou dispositivo semelhante), carregando-se. O sistema dínamo-bateria dos automóveis é um exemplo típico de uma tal modalidade de aplicação dos acumuladores.

Denomina-se **bateria** a um conjunto de pilhas ou acumuladores, ligados entre si, conjunto esse destinado a fornecer uma força eletromotriz mais alta ou uma quantidade de energia maior do que a que poderia ser fornecida por uma única pilha ou acumulador.

4.3 — Constituição das pilhas

Na sua forma mais rudimentar, uma pilha se constitui de uma barra de zinco e outra de cobre mergulhadas em uma solução ácida, denominada **eletrólito** (figura 4.1). Em virtude de suas propriedades eletroquímicas, e da reação que se processa entre as barras metálicas — denominadas eletrodos — e o eletrólito, ocorre que o eletrodo de cobre cede elétrons à solução, enquanto que o eletrodo de zinco recebe elétrons da solução. Em consequência, o zinco fica negativamente carregado, e o cobre positivamente carregado. Daí se origina a força eletromotriz ou tensão entre os eletrodos da pilha. Se ligarmos uma pequena lâmpada aos dois eletrodos, os elétrons em excesso no zinco começam a se deslocar na direção da barra de cobre, provocando uma corrente elétrica que atravessa o filamento da lâmpada. Devido ao efeito térmico (ver a 3ª lição), o filamento se aquece, tornando-se incandescente, isto é, produzindo luz. Observe o leitor que o deslocamento de elétrons através do circuito externo da pilha se proces-

(Cont. na pág. 82)

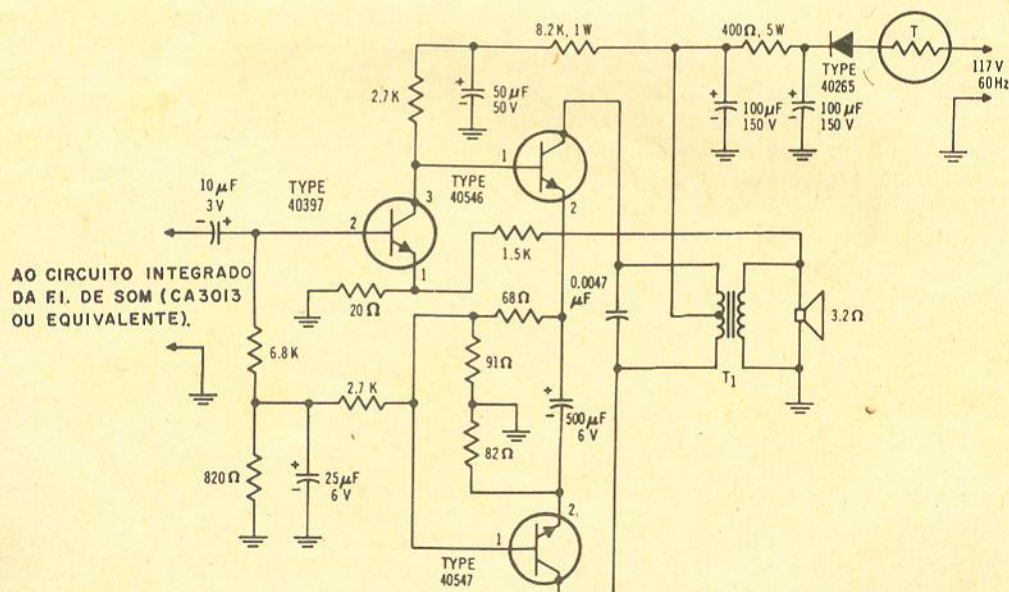
Desfile de Circuitos de Amplificadores de Áudio Transistorizados

(2.^a parte)

CIRCUITO Nº 5 -- 4,5 W (RMS)

Este é um circuito "push-pull", classe A, operado diretamente da rede e especialmente destinado ao estágio de áudio de receptores de TV. Consegue-se, assim, receptores compactos, de

custo reduzido e grande eficiência; principalmente quando se faz uso de circuitos integrados (como o RCA tipo CA3013) na FI de som.



Informações adicionais

T1 é um transformador de saída com primário para 4400 ohms (com derivação central) e secundário para 3,2 ohms (Willkason 6597).

A impedância de entrada é de 5 K ohms — própria para o circuito integrado CA3012, ou qualquer outra fonte equivalente. Com 70 mV

na entrada obtém-se a máxima saída (4,5 W).

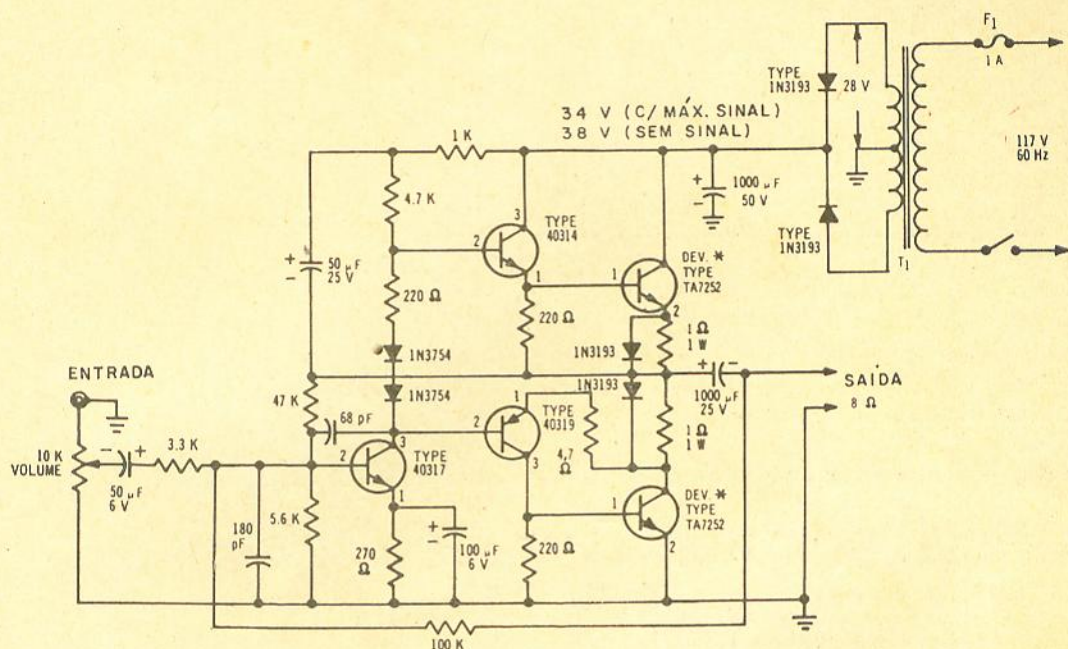
Resposta de frequência: 18 Hz a 18 KHz (-3 db).

T, na entrada da linha de alimentação, é um resistor fusível contra surtos, com resistência a quente de 4,7 ohms.

Todos os resistores são de 1/2 watt, exceto os especificados em contrário.

CIRCUITO Nº 6 -- 12 W (RMS), 17 W (Música)

Amplificador de alta-fidelidade e baixo custo, utilizando circuito quase-complementar-simétrico com transistores NPN de silício, acoplamento direto ao alto-falante, sem transformador de saída.



Informações adicionais

Os transistores de saída (TA7252) poderão ser substituídos, sem modificações no circuito, pelos transistores 40310.

O transformador de força T1 deve fornecer 28 V, em cada metade do secundário, sob 600 miliampères C.C.

Todos os resistores são de 1/2 watt, exceto os especificados em contrário.

Características principais

Potência máxima — 12 watts (RMS), com 1% de distorção harmônica total.

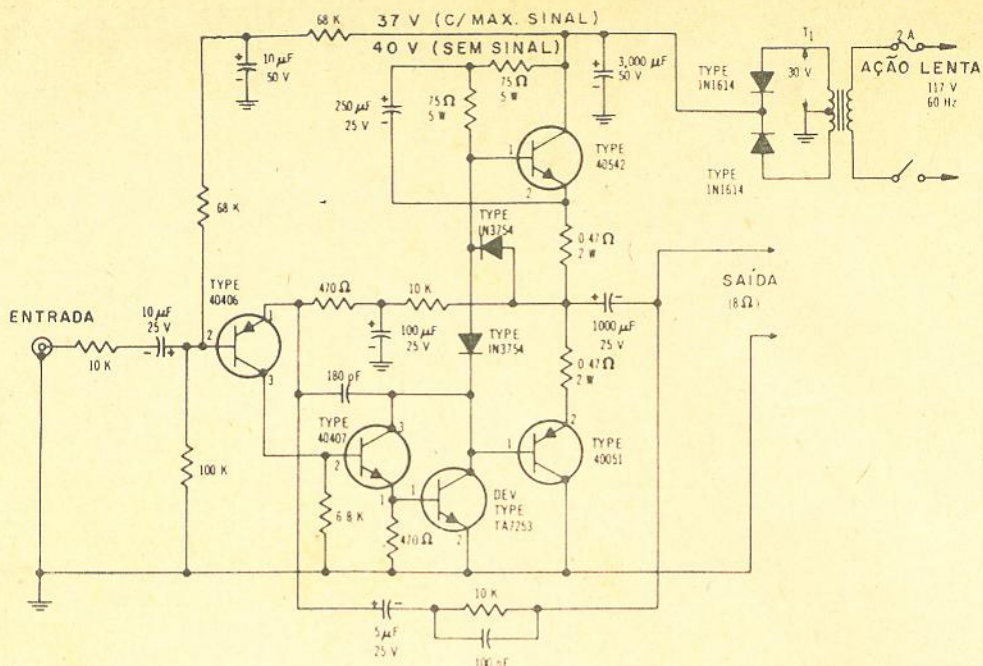
Resposta de frequência — plana, dentro de 1 db, de 30 Hz a 20 KHz.

Ganho de potência — maior que 48 db.

Dissipação quiescente — inferior a 1 watt.

CIRCUITO Nº 7 -- 17 W (RMS), 24 W (Música)

Amplificador de alta-fidelidade e baixa distorção utilizando circuito complementar simétrico com transistores NPN de silício. A distorção é inferior a 0,5% a 15 W (RMS) e a resposta de frequência é de 30 Hz a 25 KHz (-1 db).



Informações adicionais

O transformador de força T1 deve fornecer 30 volts, em cada metade do secundário, sob 800 miliampères C.C.

A sensibilidade de entrada é de 0,5 V, sob 50

K ohms, para uma saída de 15 W.

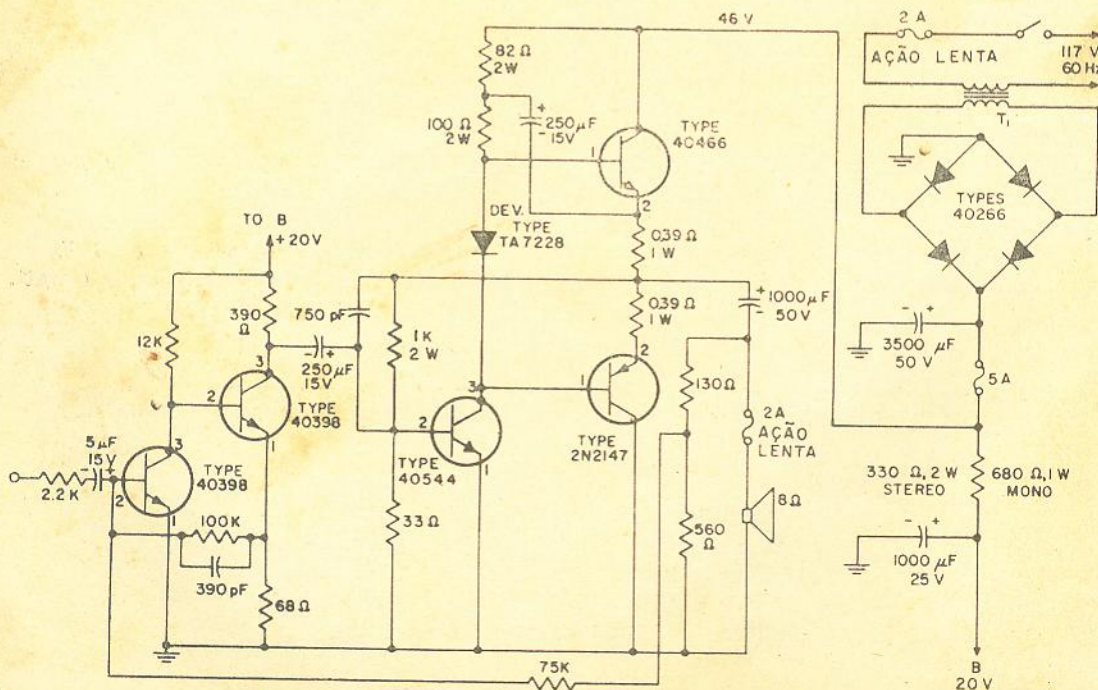
Distorção harmônica total — 1% a 17 W (RMS).

Todos os resistores são de 1/2 watt, exceto os especificados em contrário.

CIRCUITO Nº 8 -- 25 W (RMS), 34 W (Música), POR CANAL

O diagrama abaixo ilustra um dos canais de um amplificador estereofônico de 25 W (RMS) em cada canal. O circuito, do tipo com-

plementar-simétrico, é incondicionalmente estável, de acordo com a definição do IHF-A-201.



TV RCA 1968

Miguel S. Incani

e

Fleury G. Ceraso

*

O ano de 1967 tornou-se, contra tôdas as previsões dos fabricantes, um ano recorde, com um total de, aproximadamente, 480 000 receptores de televisão vendidos. O aumento considerável não pode ser explicado pelo índice demográfico (aproximadamente 3,2% por ano), nem pelo aumento do produto nacional bruto (aproximadamente 5,2% em 1967), que resultaram num aumento da renda per capita de 2% apenas. Também não pode vir da melhoria das vendas dos grandes centros consumidores, como Rio e São Paulo, onde a penetração da televisão já atingiu, e em muitos bairros já ultrapassou, 50% das residências, e onde o principal fator limitador é o índice de saturação.

O maior fator no nôvo surto de venda de televisores é o aparecimento de novas áreas de recepção, através da instalação de novas estações repetidoras, pela melhoria da qualidade e aumento de potência das já existentes, pelo processo de eletrificação das zonas rurais e, finalmente, pelo aperfeiçoamento do desempenho dos televisores em condições de recepção desfavoráveis.

Além das residências permanentes existentes nestas zonas, entre elas grande número de fazendas, as áreas com sinais deficientes abrangem a maioria das casas de campo e casas de praia, nas quais os proprietários desejam usufruir o mesmo conforto de suas residências urbanas, e onde, por falta de outros tipos de divertimento coletivo, como cinemas e teatros, a televisão desempenha para êles papel mais importante do que nas grandes cidades.

O único meio à disposição do fabricante de televisores para aumentar a penetração de seu produto nas áreas de sinais deficientes é a melhoria da qualidade do aparelho, para permitir sua utilização em lugares onde seus competidores falham. A única limitação com que êle se defronta é o custo, pois o aparelho deve competir em preço com as demais marcas, mesmo nas praças onde a recepção não é tão crítica.

Foi sob êstes pontos de vista que o Laboratório de Aplicações Eletrônicas da RCA desenvolveu o TV RCA 1968. Seus protótipos foram submetidos aos mais severos testes — transporta-

dos aos lugares de recepção mais crítica do país, variadas suas tensões de alimentação entre 70 e 120 volts, provocadas interferências elétricas intensas bem junto à entrada de antena — e as imagens continuavam sendo captadas com tôda estabilidade horizontal e vertical, com reserva suficiente de contraste.

Tivemos oportunidade de verificar que mesmo com sinais, nos quais só existem vestígios dos impulsos de sincronismo (devido aos reflexos ou por falhas das repetidoras), o nôvo receptor apresenta imagem de boa estabilidade. E, mesmo com portadora de som fora de sintonia, êle proporciona qualidade de áudio excelente.

Quanto ao aspecto de custo, a orientação no desenvolvimento foi o seguinte: Evitou-se o uso de válvulas duplas nos estágios de saída vertical e de áudio, não sômente devido ao seu preço mais alto de aquisição, mas também pelo maior índice de falhas que elas apresentam. Utilizaram-se, porém, válvulas de dupla função em todos os estágios que não sejam de potência, com exceção do seletor de canais e dos dois primeiros estágios de frequência intermediária.

Nos estágios de F. I. foram empregadas válvulas comuns, pois a experiência demonstrou que, com o dimensionamento correto dos componentes correlatos, elas são capazes de proporcionar desempenho idêntico ao das de "frame-grid", de custo maior, e não necessitam de elementos adicionais para diminuir ganho excessivo.

No oscilador horizontal, foi escolhido o sistema senoidal, com um pentodo (metade de uma válvula dupla), que não sômente é mais econômica do que o duplo-triodo, mas também representa solução mais barata pela redução do número de elementos de controle.

Com estas e outras medidas conseguiu-se reduzir o custo do aparelho, com, aproximadamente, 14% abaixo da média do custo dos receptores comuns encontrados na praça.

Pela relação das características técnicas, que daremos a seguir, pode-se verificar que o aparelho corresponde à categoria que os americanos

* Do Laboratório de Aplicações Eletrônicas da RCA Eletrônica Brasileira S/A.

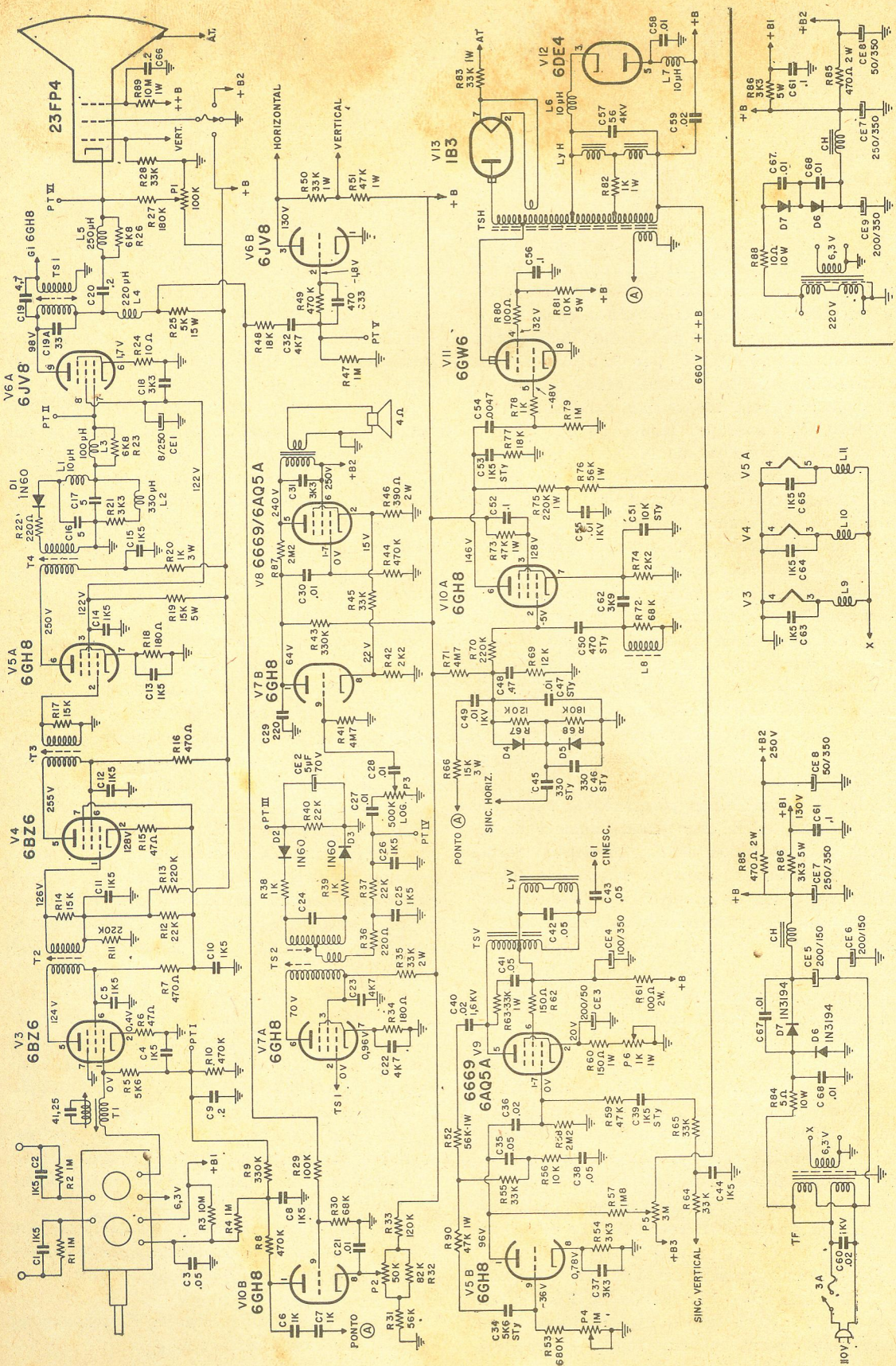


Figura 1 — Diagrama esquemático de TV RCA 1968. As tensões indicadas foram medidas com VTVM e sem sinal na antena.

chamam de "de luxe". A única diferença contra as características da superclasse americana é que não foi incorporado inversor de ruídos que, pelas condições de interferências predominantes no país, não é recomendável para os receptores brasileiros.

Não podemos terminar esta introdução sem traçarmos um paralelo histórico. Em 1946 a RCA norte-americana lançou um protótipo de 53 cm (21") que satisfaz às exigências da época tão bem que dominou o mercado mundial durante uma década inteira e que, mesmo seus competidores, foram compelidos a produzir versões deste receptor, que se tornou conhecido como RCA 630TS.

Hoje, no Brasil, o TV RCA 1968 está no mesmo caminho. Constituído um modelo avançado, do ponto de vista técnico e econômico, ele despertou o interesse da maioria dos fabricantes de televisores brasileiros e sua fama já ultrapassou nossas fronteiras, pois já recebemos consultas sobre seus detalhes da Argentina, do Chile e do México.

Descrição geral

O aparelho utiliza, ao todo, 13 válvulas e 7 diodos, além do cinescópio. Os tipos e funções das diversas válvulas e diodos são os seguintes:

V1	6GK5	amplificadora de RF (seletor de canais)
V2	6CG8	conversora (seletor de canais)
V3	6BZ6	1. ^o amplificadora de F.I.
V4	6BZ6	2. ^o amplificadora de F.I.
V5	6GH8	3. ^o amplificadora de F.I. e osc. vertical
V6	6JV8	amplificadora de vídeo e separadora de sincronismo
V7	6GH8	amplificadora F.I. de 4,5 MHz e amplificadora de tensão de áudio
V8	6AQ5A	amplificadora de potência de áudio
V9	6669/6AQ5A	saída vertical
V10	6GH8	osciladora senoidal horizontal e amplificador de CAG chaveado
V11	6DQ6B	saída horizontal
V12	6AU4	amortecedora
V13	1G3	retificadora M.A.T.
V14	23FP4	cinescópio
D1	1N60	detector de vídeo
D2-D3	1N60	detector de relação
D4-D5	1N60	comparador de fase horizontal
D6-D7	1N3194	retificadores de +B

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático completo do televisor descrito neste artigo.

Seletor de canais

O ganho de um receptor de TV, segundo os ensaios que levamos a efeito, é garantido pelas características do estágio amplificador de F.I.; verificamos também, por outro lado, que os seletores com elevado ganho apresentam péssima relação sinal/ruído.

Após medições efetuadas com todos os tipos de seletores, disponíveis no comércio, optamos pelo seletor Ellis, com válvulas 6GK5 e 6CG8. Podem, também, serem utilizados outros seletores com característica e jôgo de válvulas idênticas às do seletor por nós utilizado.

Canal de F.I. de vídeo

Nos últimos anos foram adotados para o canal de F. I., por vários fabricantes, pentodos do tipo "frame-grid" de alto gm. Como já mencionamos na introdução, o projeto adotou válvulas do tipo 6BZ6, o qual dispensa os componentes destinados à estabilização e resulta num desempenho equivalente por um custo sensivelmente menor.

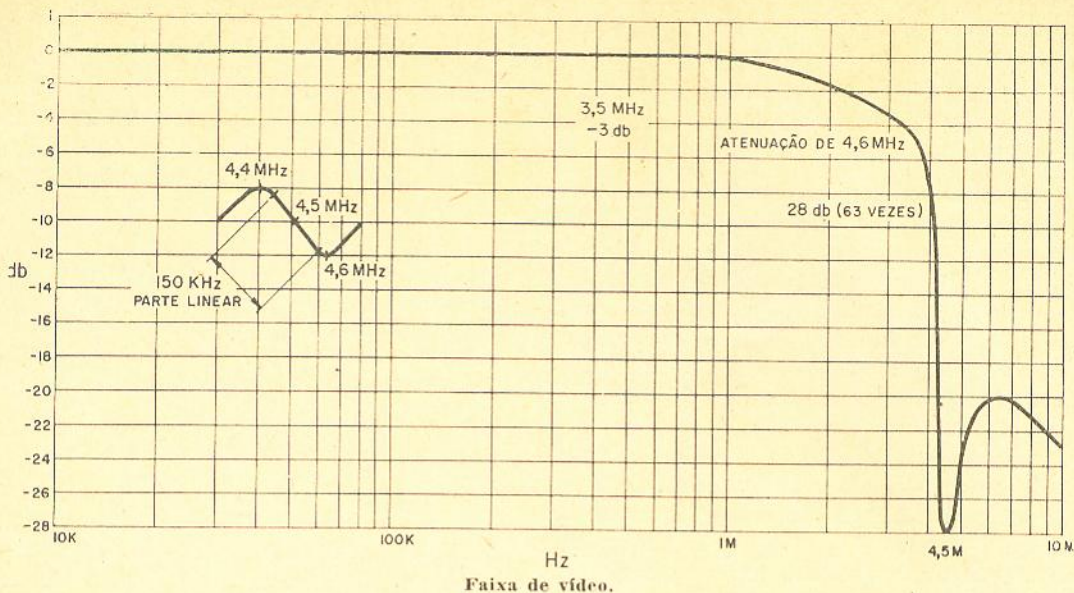
Para receptores destinados a áreas de alta intensidade de campo (cidades providas de estações de televisão), dois estágios de F.I. com 6BZ6 seriam plenamente suficientes.

Todavia, no TV RCA 1968, por ser destinado para áreas de baixíssima intensidade de campo ("fringe areas"), onde mesmo a amplificação de duas válvulas "frame-grid" não seria suficiente, as válvulas utilizadas oferecem solução excelente, pois proporcionam o máximo em sensibilidade, em relação sinal/ruídos e em regulação do CAG com apenas 2 1/2 válvulas, aliando duas 6BZ6 com a seção pentodo da 6GH8A (terceira amplificadora e limitadora de F.I.).

Amplificador de vídeo

Foi utilizada neste estágio a seção pentodo de V6 (6JV8); o sinal detectado é aplicado à sua grade de contrôlo, juntamente com a componente de tensão contínua, proporcionando extrema simplicidade ao circuito e possibilitando melhor reprodução das baixas frequências de vídeo.

No estágio de vídeo foi incorporado um transformador separador de áudio (TS1); seu primário é também uma armadilha para o som ("trap" de 4,5 MHz), enquanto que seu secundário é a bobina de grade da amplificadora de F. I. de som. Conseguiu-se, com isso, grande economia de espaço e material, pois ambas as bobinas estão dentro da mesma caneca e enroladas na mesma fôrma, com sintonias independentes e acoplamento cerrado.



Amplificador de F. I. de som (4,5 MHz) e estágio de áudio

A seção pentodo de V7 (6GH8) é utilizada como amplificadora e limitadora de 4,5 MHz, ligada diretamente a um detector de relação, do tipo convencional, o qual completa a limitação pelo efeito de carga de CE2. A detecção é feita por diodos semicondutores convencionais — D2 e D3 (1N60, ou equivalentes).

O sinal de áudio é levado, através do controle de volume, à grade da preamplificadora de áudio V7-B (6GH8), a qual o amplifica até um nível adequado para excitar a válvula de saída V8 (6AQ5A); esta fornece uma potência de saída de 2 W (em 1 KHz) com uma faixa de resposta de 120 Hz a 14 500 Hz (-3 db).

Separador de sincronismo

A separação de sincronismo é levada a efeito pela seção triodo de V6. Foi adotado corte alto com a finalidade de impedir que ruídos (estática de motores, ignição de automóveis, etc.), em zonas de sinal fraco, viessem a perturbar a estabilidade do sincronismo. O circuito RC, usado na entrada, possibilita adequada polarização e correção da forma de onda separada. A separação entre os dois sinais é efetuada por dois circuitos, sendo um integrador para os pulsos do grupo vertical e um diferenciador para os pulsos horizontais.

Amplificador de CAG e sinais de sincronismo

Adotamos no nosso televisor o CAG chavea-

do (gatilhado). A grande vantagem do circuito adotado é que a válvula de CAG só recebe alimentação durante o período de retorno horizontal (quando se dá a extinção), enquanto que durante a exploração a mesma estará desligada, o que equivale a se dizer que durante a exploração o CAG estará desligado, não sofrendo perturbações causadas pelos ruídos; durante o tempo de extinção o CAG estará ligado para se carregar de acordo com o nível da portadora, porém, neste instante, os sinais de ruídos ou interferências não prejudicarão a imagem, já que o cinescópio estará apagado.

Deflexão vertical

A deflexão vertical é do tipo multivibrador acoplado placa-grade, utilizando a seção triodo de V5 (6GH8) e uma 6669/6AQ5A (V9) em ligação pentodo, conseguindo-se ótimo entrelaçamento de linhas, bem como boa linearidade e operando com grande reserva de potência. Esta reserva de potência se deve à elevada dissipação de placa da 6669/6AQ5A, bem como ao "yoke" com sistema de enrolamento do tipo toroidal.

Circuito de deflexão horizontal e controle automático de frequência (C.A.F.)

Foram utilizados no circuito de C.A.F. dois diodos semicondutores comuns, tipo 1N60; a tensão desenvolvida pela comparação é injetada num oscilador, do tipo senoidal, constituído pela seção pentodo de V10. Graças a este tipo de circuito podemos dispensar o controle de frequência horizontal da parte frontal do gabinete. O ajuste será feito por meio do núcleo da

própria bobina (L8) em casos remotos de perda de sincronismo horizontal.

Fonte de alimentação

A fonte é do tipo dobradora de tensão de onda completa, com dois diodos de silício do tipo 1N3194. A finalidade do transformador T3 é adaptar o aparelho tanto ao uso em rêsdes de 110 como em 220 V (50/60 Hz), bem como fornecer a tensão de 6,3 V para os filamentos das válvulas. Os condensadores de 200 μ F/200 V deverão suportar o regime de trabalho com corrente alternada, sendo, portanto, especiais para dobradores de tensão. O resistor de 5 ohms serve de proteção aos diodos.

Circuitos de extinção e proteção do cinescópico

A extinção do retraço é feita injetando-se na grade 1 do cinescópico o pulso de saída vertical modificado. Para proteção do cinescópico foi incorporado um dispositivo que elimina o aparecimento do ponto luminoso ao ser desligado o aparelho; êste dispositivo é constituído de um resistor de 10 Megohms e um condensador de 0,2 μ F/600 V, de maneira a polarizar a grade durante a descarga do condensador interno do cinescópico, constituído pelo "aquadag".

Montagem

O tipo da montagem e a disposição dos componentes pode variar bastante de fabricante para fabricante, ou de montador para montador; tudo depende das possibilidades ou das necessidades de cada um. Uma distribuição racional dos diversos estágios e disposição correta dos componentes é, sem dúvida, de grande importância para se obter resultados satisfatórios.

A título de ilustração damos, na figura 2, a distribuição básica dos diversos componentes.

Calibração e ajustes

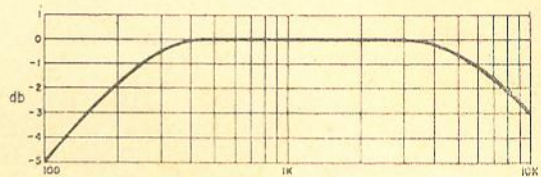
(Ver gráfico da aproximação de Butterworth)

1) F. I. de vídeo — são as seguintes as frequências de sintonia das bobinas de F. I.:

L1	— 41,25 MHz ("trap")
L2	— 43,00 "
TF1	— 44,75 "
TF2	— 46,25 "
TF3	— 44,00 "

Para o alinhamento escalonado do circuito, procede-se da seguinte maneira:

- desligar o catodo da válvula V11 (6DQ6B);
- ligar um resistor de 2000 ohms, 100 watts, do +B (230 V) para massa (carga equivalente à 6DQ6B no circuito);
- ligar ao ponto de teste PTI (C.A.G.) uma fonte de tensão de -4 V a -4,5 V (3 pilhas comuns de lanterna);
- comutar o seletor para a posição entre os canais 12 e 13;
- ligar ao ponto de teste PTII um voltímetro eletrônico na escala de 15 V negativos;
- ligar um gerador de sinais não modulados, de escala ampliada, e calibração exata, no ponto de teste do seletor de canais;



Faixa de áudio.

- selecionar em seqüência as frequências das bobinas no gerador; por exemplo: **bobina de grade L2** — ajustar o gerador para 43,00 MHz. Sintonizar a bobina L2, para leitura máxima no VTVM. (N.B.) Ajustar o gerador de RF, no menor sinal suficiente para o ponteiro do VTVM acusar deflexão; usar a faixa mais baixo do VTVM (0 a -5 V, ou menor); **bobina TF1** — sintonizar o gerador em 44,75 MHz e ajustar TF1, para máxima deflexão do voltímetro, com o mesmo critério anteriormente adotado. Prosseguir até completar o alinhamento de TF2 e TF3 nas respectivas frequências;
- bobina L1 ("trap")** — gerador em 41,25 MHz, sintonizá-la para a menor deflexão. Repita 2 ou 3 vezes tôdas as operações para conseguir os melhores resultados.
- após a pré-calibração, acima descrita, verificar-se-á com gerador de varredura e osciloscópio que a curva de F. I. já estará bem próxima de curva real; bastará, portanto, alguns retoques.

2) **Armadilha de 4,5 MHz ("trap") TS1:**

- com o gerador de sinais em 4,5 MHz,

DIAGRAMA DE BUTTERWORTH

(máxima resposta plana)

Determinação do Q das bobinas em função do diagrama

Sendo:

p1 = 42,62 MHz
 p2 = 43,52 MHz
 p3 = 44,15 MHz (f central)
 p4 = 44,78 MHz
 p5 = 45,68 MHz

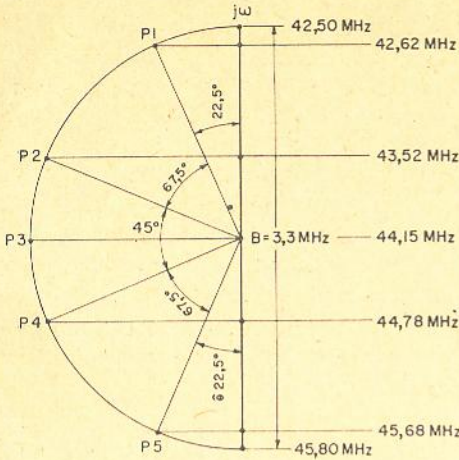
temos:

$$Q = \frac{f}{B \cdot \text{Sen } \theta} \quad (1)$$

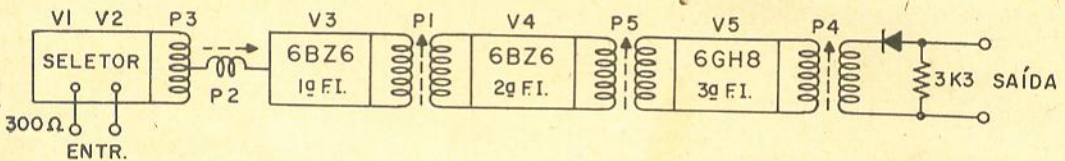
f = frequência em MHz
 B = faixa a cobrir, em MHz
 θ = ângulo correspondente ao pólo

Logo:

p1 = 35,5
 p2 = 14,5
 p3 = sintonia do seletor usado
 p4 = 14,9
 p5 = 38



Os polos de sintonia foram distribuídos da seguinte forma:



Válvulas em questão — V3 6BZ6 — acopla p3 + p2 com p1
 V4 6BZ6 — acopla p1 com p5
 V5 6GH8 (pentodo) — acopla p5 com p4

Capacitâncias:

Seletor \cong 6 pF

V3-V4 6BZ6 — Ce = 7 pF Cs = 2 pF Cf = 5 pF (estimativa)

V5 6GH8 — Ce = 5 pF Cs = 2,6 pF Cf = 5 pF (estimativa)

Ce = C entrada

Cs = C saída

Cf = C fiação

Para a determinação das indutâncias aplicamos a fórmula derivada:

$$\text{Se: } f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L C}} \quad \text{logo, } L = \frac{1}{4 \pi^2 \cdot f^2 \cdot C} \quad (2) \text{ e } (3)$$

de acordo com (1) o Q correspondente é:

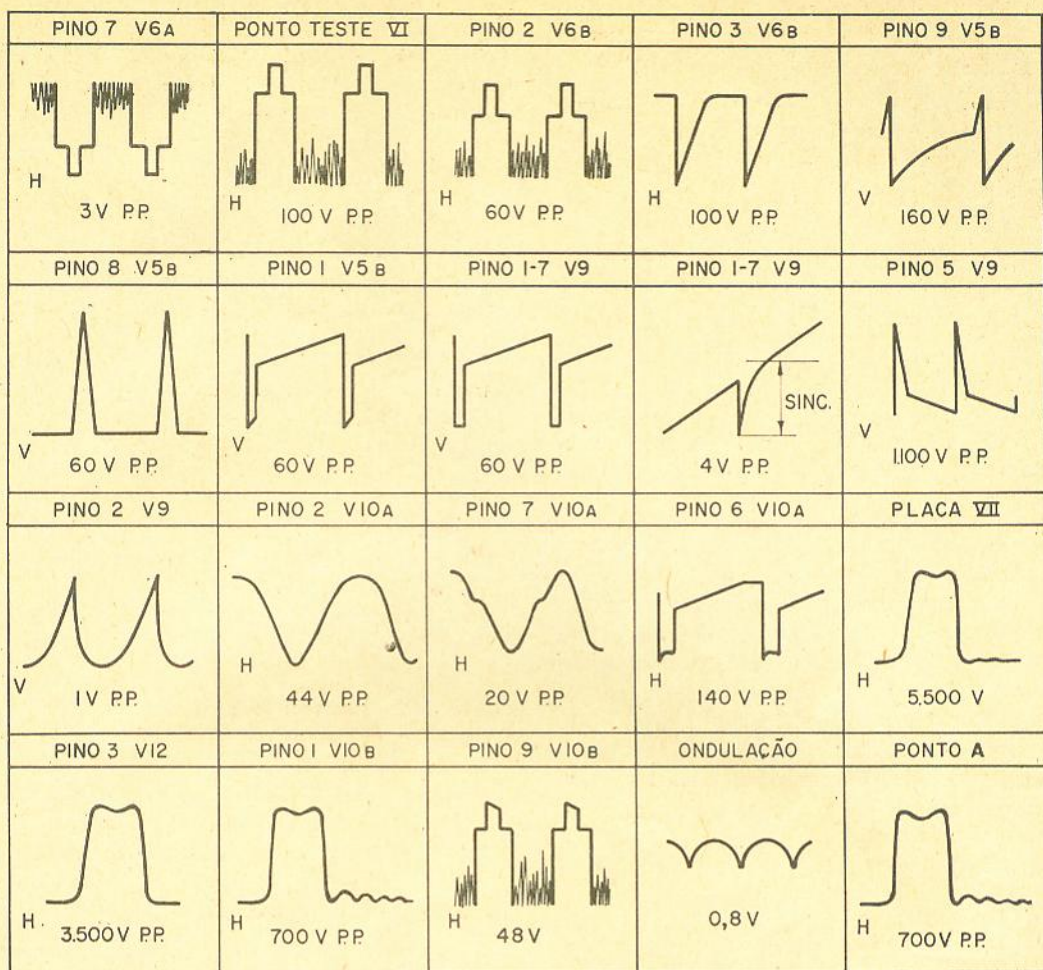
$$C = C_s V3 + C_e V4 + C_f = 2 + 7 + 5 = 14 \text{ pF} \quad L_{p1} = 0,98 \mu\text{H} \rightarrow 35,5$$

$$C = C_s \text{ Sel} + C_e V3 + C_f = 6 \text{ pF} + 5 \text{ pF} + 5 \text{ pF} = 16 \text{ pF} \quad L_{p2} = 0,82 \mu\text{H} \rightarrow 14,5$$

$$C = \text{Seletor usado} \quad L_{p3} = \text{Sintonia do seletor usado} \quad Q \cong 35$$

$$C = C_s V5 + C_{\text{det}} + C_f = 2,6 \text{ pF} + 6 \text{ pF} + 5 \text{ pF} = 13,6 \text{ pF} \quad L_{p4} = 0,75 \mu\text{H} \rightarrow 14,9$$

$$C = C_s V4 + C_e V5 + C_f = 2 \text{ pF} + 5 \text{ pF} + 5 \text{ pF} = 12 \text{ pF} \quad L_{p5} = 0,99 \mu\text{H} \rightarrow 38$$



Tensões e formas de onda nos diversos pontos do circuito.

sem modulação, injetar no ponto de teste PTII um sinal forte;

- b) ajustar o controle de brilho ao máximo (lado de massa de P2);
 - c) ligar ao catodo do cinescópio (pino n.º 7) um voltímetro eletrônico, com uma deflexão total de aproximadamente 15 V, tensão alternada;
 - d) ajustar o núcleo superior de TS1 para leitura mínima no voltímetro.
- 3) **Bobina de grade da 6GH8A — V7A:**
- a) com gerador de sinais ajustado como no item a de 2, ligar o voltímetro eletrônico através do condensador eletrolítico CE2, ponto de teste PTIII, e ajustar o núcleo inferior de TS1 para deflexão máxima (conforme fôr sendo obtida a sintonia, atenua-se o sinal do gerador ao mínimo possível, para possibilitar uma calibração correta).
- 4) **Bobina detectora de relação — TS2:**

núcleo inferior: como a, de 3;

núcleo superior:

- a) ligar o pólo "frio" de um voltímetro eletrônico, com zero no centro, ao ponto de ligação de R30, C26 e C28, e seu pólo "vivo" ao ponto central de um divisor de tensão (formado por dois resistores de 100 K) colocado entre o ponto de teste PTIII e a massa;
- b) ajustar o núcleo superior de TS2, até obter zero volt, quando então estará calibrado o som;
- c) repetir as operações 2, 3 e 4, até alcançar os melhores resultados. (N. B. — Se, após a calibração, o som apresentar-se com distorção, retocar levemente o núcleo superior de TS2 até o som ficar claro).

5) **Bobina osciladora horizontal (L8):**

O ajuste desta bobina será correto quando, apesar de não haver sincronismo externo (da

estação), o multivibrador apresentar características de sincronização (a imagem tenderá a se estabilizar).

- a) ligar o ponto de teste PTIV à massa;
- b) retirar a ligação mencionada no item a e verificar a sincronização com sinal das estações.

6) Foco

Pode ser ajustado, variando-se a tensão da grade de focalização (grade 4) do cinescópio.

Temos quatro alternativas:

- 0 V (massa)
- +130 V
- +260 V
- +600 V (do +B reforçado).

O melhor ponto deverá ser escolhido por tentativa.

Conclusão — Especificações Técnicas

Este receptor de televisão foi especialmente projetado para as condições brasileiras, principalmente no que tange às deficiências do sinal e às variações da tensão da rede. Graças a um projeto cuidadoso, seu desempenho é altamente satisfatório, mesmo sob condições adversas, e seu custo reduzido. Damos abaixo suas principais especificações:

GERAIS

- Linearidade vertical — 10%
- Linearidade horizontal — 10%
- Estabilidade horizontal — 0,8%
- Tensão mínima de rede — 84 V
- Tensão de +B — 250 V
- Tensão de +B reforçado — 620 V
- M. A. T. — 13,7 KV (sob 200 μ A)
- Corrente máxima de anodo do cinescópio — 210 μ A
- Corrente mínima para apagamento — 0 μ A
- Tempo de retraço — 10,6 μ s
- Amplitude do 2.º pulso — 12%
- Corrente de catodo da 6DQ6B — 106 mA
- Corrente total de +B — 260 mA
- Consumo total — 150 watts.

CANAIS DE RF E F.I.

- Ganho global até ao detector — 300 000 vezes
- Sensibilidade — 102/105 db, ou 5,5/8 μ V para 3 volts no detector
- Figura de ruído — 6 db
- Largura de faixa global — 3,3 MH (—3 db)
- Atenuação do canal adjacente — 125 vezes
- Atenuação da portadora de imagem — 200 vezes
- Rejeição de FM e sinal de F.I. — 60 db
- C.A.G. — gatilhado/amplificado/automático

Contrôle de contraste — 10:1

CANAL DE F.I. DE VIDEO

- Largura de faixa — 3,58 MHz (—3 db)
- Atenuações relativas — 39,75 MHz — 22 db
- 41,25 MHz — 18,5 db
- 45,75 MHz — 3,5 db
- 47,25 MHz — 14 db

AMPLIFICADOR DE VIDEO

- Ganho — 30 vezes ou 25,6 db
- Saída máxima de vídeo — 140 V p.p.

CANAL DE F.I. DE SOM

- Limitação — —3 db do máximo — 50 mV C.A.
- Rejeição de AM — 17 db
- Saída no detector — 4,5 V C.A.

AMPLIFICADOR DE AUDIO

- Entrada para 2 W em 1 KHz — 700 mV
- Potência de saída de áudio (com 10% de distorção) — 3 W
- Resposta (—3 db em 1 KHz) — 120 Hz a 14 500 Hz

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Filamentos — 6,3 V C.A., fornecidos por transformador
- Tensão de +B — fornecida por dobrador de onda completa com diodos de silício.

Tabela de tensões e correntes

- Condições: Medidas DC: 1) Sem sinal, antena em curto, posição UHF
- 2) Rede 110 v/60 Hz
 - 3) Voltímetro eletrônico RCA Wv — 098A
- Medidas AC: 1) Sintonizando o canal 13 e ajustando o controle de contraste para saída de vídeo de 120 v pp no catodo do cinescópio (ver tabela de tensões).
- 2) Osciloscópio Tektronix 545A
 - 3) Demais controles nas posições normais de correto funcionamento.

Lista de materiais

Resistores

- R1 — R2 = 1M 1/2 W
- R3 = 10M 1W

SABENDO, VOCÊ LEVA VANTAGEM

ENVIE-NOS UM DOS CUPONS (DE O OUTRO A UM SEU AMIGO — ÉLE LHE AGRADECERÁ), PARA RECEBER GRÁTIS UM FOLHETO EXPLICATIVO SOBRE UM DOS CURSOS ABAIXO:

RÁDIO E TELEVISÃO
ELETROTÉCNICA
DESENHO

CORTE E COSTURA
CONTABILIDADE
MADUREZA GINASIAL

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA DA Revista Monitor de Rádio e Tevisão

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPON ANEXO. O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

CUPOM DE ASSINATURA

A
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) NCr\$ 11,50
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) NCr\$ 22,00
A partir do mês de

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- CHEQUE
 VALE POSTAL

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- CAIXA POSTAL 30.277 - SÃO PAULO

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

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> RÁDIO E TELEVISÃO | <input type="checkbox"/> CORTE E COSTURA |
| <input type="checkbox"/> ELETROTÉCNICA | <input type="checkbox"/> CONTABILIDADE |
| <input type="checkbox"/> DESENHO | <input type="checkbox"/> MADUREZA |

marque com um X o curso que desejar

NOME

RUA Nº

CIDADE E.F.

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

INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina
RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- CAIXA POSTAL 30.277 -- SÃO PAULO

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

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> RÁDIO E TELEVISÃO | <input type="checkbox"/> CORTE E COSTURA |
| <input type="checkbox"/> ELETROTÉCNICA | <input type="checkbox"/> CONTABILIDADE |
| <input type="checkbox"/> DESENHO | <input type="checkbox"/> MADUREZA |

marque com um X o curso que desejar

NOME

RUA Nº

CIDADE E.F.

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

R4 == 1M 1/2W
 R5 == 5K6 1/2W
 R6 == 47 1/W
 R7 == 470 1/2W
 R8 == 470K 1W
 R9 == 330K 1W
 R10 == 470K 1W
 R11 == 220K 1W
 R12 == 22K 1/2W
 R13 == 220K 1W
 R14 == 15K 1/2W
 R15 == 47 1/2W
 R16 == 470 1/2W
 R17 == 15K 1/2W
 R18 == 180 1/2W
 R19 == 15K 5W fio
 R20 == 1K 3W c
 R21 == 3K3 1/2W
 R22 == 220 1/4W parte de T4
 R23 == 6K8 1/2W
 R24 == 10 1/2W
 R25 == 5K 15W fio
 R26 == 6K8 1/2W
 R27 == 180K 1/2W
 R28 == 33K1/2W
 R29 == 100K 1W
 R30 == 68K 1W
 R31 == 56K 1W
 R32 == 82K1/2W
 R33 == 120 1/2W
 R34 == 180 1/2W
 R35 == 33K 2W
 R36 == 220 1/2W
 R37 == 22K 1/2W
 R38 == 1K 1/2W
 R39 == 1K 1/2W
 R40 == 22K 1/2W
 R41 == 4M7 1W
 R42 == 2K2 1/2W
 R43 == 330K 1W
 R44 == 470K 1/2W
 R45 == 33K 1/2W
 R46 == 390 2W
 R47 == 1M 1/2W
 R48 == 18K 1/2W
 R49 == 470K 1/2W
 R50 == 33K 1W
 R51 == 47K 1W
 R52 == 56K 1W
 R53 == 680K 1/2W
 R54 == 3K3 1/2W
 R55 == 33K 1/2W
 R56 == 10K 1/2W
 R57 == 1MB 1W
 R58 == 2M2 1W
 R59 == 47K 1/2W
 R60 == 150 1W
 R61 == 100 2W

R62 == 150 1/2W
 R63 == 33K 1W
 R64 == 33K 1/2W
 R65 == 33K 1/2W
 R66 == 15K 3W
 R67 == 120K 1/2W
 R68 == 180K 1/2W
 R69 == 12K 1/2W
 R70 == 220K 1/2W
 R71 == 4M7 1W
 R72 == 68K 1/2W
 R73 == 47K 1W
 R74 == 2K2 1W
 R75 == 220K 1W
 R76 == 56K 1W
 R77 == 18K 1/2W
 R78 == 1K 1/2W
 R79 == 1M 1W
 R80 == 100 1/2W
 R81 == 10K 5W fio
 R82 == 1K 1W
 R83 == 33K
 R84 == 5 10W fio
 R85 == 470 w 2W
 R86 == 3K3 5W fio
 R87 == 2M 1/2W
 R88 == 10 10W (220v)
 R89 == 10M 1W
 R90 == 47K 1W

Condensadores

C1 1K5 cerâmico
 C2 1K5 cerâmico
 C3 0,05 papel
 C4 1K5 cerâmico
 C5 1K5 "
 C6 1K " Gp
 C7 1K "
 C8 1K5 "
 C9 0,2 160v
 C10 1K5 cerâmico
 C11 1K5 "
 C12 1K5 "
 C13 1K5 "
 C14 1K5 "
 C15 1K5 "
 C16 5pF cerâmico NPO parte de T4
 C17 idem
 C18 3K3 cerâmico
 C19 4,7 pF cerâmico
 NPO parte de TS1
 C19A 33 pF cerâmico NPO parte de TS1
 C20 0,2 400v
 C21 0,01 papel
 C22 4K7 disco
 C23 "
 C24 160 pF Styroflex parte de TS2
 C25 1K5 cerâmico

C26 " "
 C27 0,01 papel
 C28 0,01 " "
 C29 220 pF cerâmico
 C30 0,01 papel
 C31 3K3 600v
 C32 4K7 papel
 C33 470 disco
 C34 5K6 Styroflex
 C35 0,05 papel
 C36 0,02 papel
 C37 3K3 disco
 C38 0,05 papel
 C39 1K5 Styroflex
 C40 0,02 1600 V papel
 C41 0,05 600v papel
 C42 0,05 600v papel
 C43 0,05 600v papel
 C44 1K5 Styroflex
 C45 330 " "
 C46 330 " "
 C47 0,01 " "
 C48 0,47 50v nylon
 C49 0,01 papel 1KV
 C50 470 Styroflex
 C51 10K " "
 C52 0,1 papel
 C53 1K5 Styroflex
 C54 4K7 " "
 C55 0,01 1KV papel
 C56 0,1 papel
 C57 56 pF N1500 4KV
 C58 0,01 papel
 C59 0,02 1KV papel
 C60 0,02 1KV papel
 C61 0,1 papel
 C62 3K9 Styroflex
 C63 1K5 cerâmico
 C64 " "
 C65 " "
 C66 0,2 600v óleo
 C67 — C68 0,1 disco

Potenciômetros

P1 100K linear (brilho)
 P2 50K linear (contraste)
 P3 500K log (volume)
 P4 1M linear (vertical)
 P5 3M linear (altura)
 P6 1K fio (linearidade)

Condensadores eletrolíticos

CE1 = 8 a 10 μ F \times 250/350v
 CE2 = 5 μ F \times 50/70v
 CE3 = 200 μ F \times 50v
 CE4 = 100 μ F \times 350 V
 CE5 = 200 μ F \times 150v (para dobrador)
 CE6 = " "
 CE7 = 200 μ F + 50 μ F \times 350v

CE8 = 50 μ F \times 350v
 CE9 = 200 μ F \times 350v (só para 220v)

Bobinas e transformadores

L1 — 10 μ H (parte de T4)
 L2 — 300 μ H
 L3 — 100 μ H
 L4 — 250 μ H
 L5 — 250 μ H
 L6 — 10 μ H (p/"damper")
 L7 — 10 μ H (p/ "damper")
 L8 — 67 mH máx
 L9 — 1 μ H
 L10 — 1 μ H
 L11 — 1 μ H
 T1 = bobina de grade + "trap"
 T2 = transf. de FI bifilar
 T3 = " "
 T4 = detector de vídeo
 T51 = separador de som RCA 4,5
 T52 = Detector de relação RCA 4,5
 = bobinas Ellis tipo RCA/68 =
 TSA = transformador saída som
 e Zp 5K
 Zp 3,2
 Tipo Audium 3984
 Willkason 4023
 EASA OF 2485
 TSV — Audium, tipo 5655 — RCA/68
 Saída Vertical — Willkason n.º 6264
 TSH Transf. saída horizontal ("Fly Back")
 — Comar, Ellis ou Stevenson, Tipo
 RCA/68
 TF — Audium tipo RCA/68
 força — Willkason n.º 7703
 EASA OF. 4104
 CH — Choque de filtro Audium, tipo
 RCA/68 ou Willkason n.º 3253 ou
 EASA OF-871
 LyV, LyH — Bobinas defletoras Ellis,
 Stevenson ou Comar, Tipo RCA/68

Válvulas e semicondutores

V1 6GK5 Seletor
 V2 6CG8A seletor
 V3 6BZ6
 V4 6CB6
 V5 6GH8
 V6 6JV8
 V7 6GH8
 V8 6669/6AQ5A
 V9 6669/6AQ5A
 V10 6GH8
 V11 6GW6
 V12 6DE4
 V13 1G3
 Diodos 1N3194 D6 e D7
 1N60 D1, D2, D3, D4, D5

USE O MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO COMO SEGUIDOR DE SINAIS EM SINTONIZADORES DE TV

John Fitzgibbon
de RADIO-ELECTRONICS

Um dos instrumentos mais utilizados por aqueles que lidam com antenas de TV é o medidor de intensidade de campo. Embora esse instrumento seja largamente utilizado na orientação de antenas, não devemos nos esquecer de que ele é um sensível voltímetro de RF sintonizado. Alguns instrumentos possuem gamas, com deflexões à plena escala, que abrangem desde 50 μV a 50.000 μV . Aquêles destinados ao serviço em TV sintonizam geralmente de 54 a 216 MHz, encontrando-se alguns que sintonizam a faixa de UHF. Eles se prestam ôtimamente como seguidores de sinais de RF, especialmente nos sintonizadores de FM e nos seletores de TV.

Existem os mais variados tipos de medidores de intensidade de campo, desde o velho Simpson 188 até aos modernos instrumentos transistorizados, para VHF/UHF. Alguns possuem calibração bastante acurada, outros não. O meu, por exemplo, marca em seu mostrador: "Intensidade de campo relativa"; mas isso não tem importância. Desde que o que desejamos conhecer

é o **ganho**, nossas leituras deverão ser uma **relação**: sinal de saída sobre sinal de entrada. Qualquer instrumento poderá nos fornecer essa indicação com relativa facilidade.

Com um medidor de intensidade de campo e qualquer tipo de gerador de sinais, ou mesmo com o sinal de uma emissora de TV, podemos efetuar rapidamente testes de ganho de RF em qualquer espécie de sintonizador de TV. A figura 1 mostra os pontos de teste.

A maioria dos medidores de intensidade de campo possui duas entradas; uma balanceada, de 300 ohms, e uma desbalanceada, de 75 ohms. Para esta espécie de trabalho use a entrada de 75 ohms, é mais fácil. Apanhe um pedaço de 1 metro de cabo coaxial de 75 ohms e coloque um conector, numa das extremidades, de maneira a adaptá-lo ao seu medidor de intensidade de campo.

Corte cerca de 2,5 cm da malha da blindagem da extremidade oposta. Ligue ao condutor interno uma garra miniatura e enrole sua base, juntamente com o fio, com

fita adesiva a fim de evitar que o condutor interno se rompa. É conveniente também isolar a garra, a fim de evitar curtos.

Pode-se também soldar um pequeno condensador de cerâmica de 2,2 ou 3,3 pF, entre a extremidade do condutor interno e a garra, de modo a não carregar ou alterar a impedância do C.A.G., polarização ou circuitos de entrada.

Testes de ganho dos estágios

Este tipo de teste é muito importante nos aparelhos em que a questão é: "Tem o sintonizador ganho suficiente num determinado canal, ou o defeito estará em outra etapa?" Neste caso introduza um sinal de RF nos terminais de antena; verifique o nível do sinal nesse ponto (1) e anote seu valor. Estamos utilizando uma ponta de prova com terminação singela, mas isto não tem importância. Ligue a garra do cabo de provas a qualquer um dos terminais da antena e obterá uma leitura. A ponta de prova funciona perfeitamente sem uma liga-

ção terra na extremidade de prova.

Se você estiver usando um gerador de sinais, pode ajustar o nível do sinal de saída para obter uma leitura conveniente, porém use o menor sinal possível. Se o nível do sinal, fornecido pelo gerador, fôr muito elevado, pode-se utilizar uma derivação resistiva, mas isto em geral não é necessário. Desde que conheçamos os níveis do sinal, poderemos determinar o ganho, que é o que nos interessa.

Vamos agora ao nível do sinal na grade do amplificador de RF (2), se fôr aproximadamente o mesmo dos terminais de antena, o transformador de antena ou o "balun" estarão em perfeitas condições.

Verifique agora o sinal na placa do amplificador de RF. Este sinal, dividido pelo sinal que obtivemos na grade (2), nos dará o ganho do estágio. É conveniente fazer testes com sintonizadores sabidamente em bom estado a fim de nos familiarizarmos com os ganhos dos estágios. O autor fez experiências com um sintonizador antigo, mas em bom estado, usando pentodo amplificador; as leituras foram as seguintes: no terminal de antena (1), 10; na grade (2), 8 e na placa (3) pouco mais que 50. Os sintonizadores com circuitos "cascode", ou com válvulas nuvisor, poderão apresentar um ganho maior.

Na grade da misturadora (5) a leitura foi de 500, o que nos mostrou que o transformador de RF, interestágios, estava em perfeito estado. Na placa da misturadora a leitura foi de 350, o que nos revelou que o estágio misturador também estava OK, pois

a baixa impedância do primário do transformador de FI reduz um pouco o nível do sinal de alta frequência. Vimos, portanto, tudo quanto desejávamos saber a respeito do ganho no sintonizador.

Êstes testes tomaram apenas cerca de 5 minutos. Tudo que se tem a fazer é tocar com a ponta de provas nos diversos pontos de teste e anotar as leituras. Pelo exposto pode-se concluir que êste procedimento é de grande valor para testes do tipo "está bom-não-está", que muitas vezes temos que fazer, ou do tipo "rápida eliminação de possibilidades".

Se você verificar que o sinal está atravessando corretamente o sintonizador (e sendo amplificado), poderá se ocupar dos estágios de FI, C.A.G.,

didor de intensidade de campo, desde que êle possua sintonia contínua abrangendo dos canais baixos aos canais altos de TV, inclusive a faixa de FM. Por exemplo, no canal 2 o oscilador local deverá funcionar em cerca de 101 MHz (40 MHz acima da frequência da portadora da estação), estando portanto na faixa de FM. Entretanto se o sinal de uma estação de TV atravessa o sintonizador, apresentando ganho em todos os estágios, mas o aparelho não apresenta som nem imagem, devemos suspeitar que o oscilador local esteja inoperante (desde que as demais seções já tenham sido verificadas — F.I., vídeo, etc.).

Alinhamento de sintonizadores

Se o leitor deseja retocar a calibração de um sintoni-

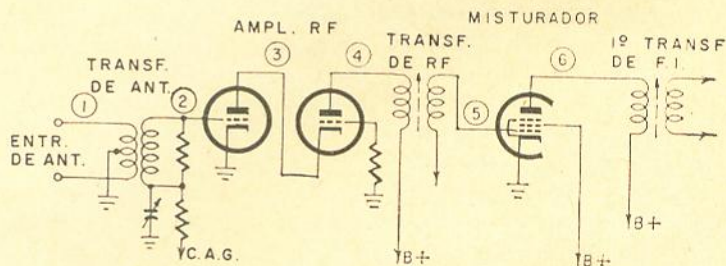


Figura 1

Pontos de teste para se seguir o sinal através de um sintonizador de TV com o auxílio de um medidor de intensidade de campo.

etc. Se o sinal não atravessar corretamente o sintonizador, então êste é o estágio a ser verificado em primeiro lugar. Êste método é particularmente útil para se localizar baluns ou bobinas interrompidas.

Teste no oscilador

É também possível verificar o sinal do oscilador local com o auxílio do seu me-

zador, sem problemas, o medidor de intensidade de campo será de grande valia. Ligue a ponta de prova à grade da misturadora, ou mesmo à sua placa, e ajuste as bobinas de RF e misturadora de grade; o medidor de intensidade de campo lhe mostrará quando o sinal aumenta ou diminui; mas não mostrará, é claro, a configuração da curva. Assim sendo você deverá cuidar para que tanto a portadora de

vídeo como a de som estejam no máximo, mas que possuam também idêntica amplitude. Nos sintonizadores com inducância incremental (tipo chave de onda) não deixe de verificar o alinhamento dos canais inferiores, caso haja feito qualquer ajuste nos canais superiores.

Testes de sensibilidade

Você deseja testar rapidamente um sintonizador para verificar se ele possui ganho suficiente? Ou verificar a sensibilidade global de um receptor de TV? Então você necessita conhecer duas coisas: sinal de entrada e sinal de saída, e um valor "standard" para cada um deles.

Tanto quanto sei, não há um valor "standard" para todos os aparelhos de TV, mas há alguns valores que você poderá utilizar. Se o aparelho fornece um sinal de vídeo de 3 V p-p no detector de vídeo, com um sinal de RF de 50 μ V na entrada, é sinal de que ele é muito sensível. Poderemos utilizar o medidor de intensidade de campo neste caso.

Ligue o osciloscópio ao detector de vídeo ou à grade da

amplificadora de vídeo. Agora introduza um sinal de RF, proveniente de quaisquer das fontes anteriormente mencionadas, com o medidor de intensidade de campo ligado aos terminais de antena. Ajuste a saída do gerador de sinais para 50 μ V e verifique a amplitude pico a pico do sinal no detector de vídeo.

Pode-se também utilizar o sinal de uma emissora para se efetuar este teste. Se o sinal for muito forte pode-se reduzi-lo por meio de derivações resistivas. Uma maneira mais simples consiste em aproximar ou afastar os fios da antena da entrada do aparelho, enquanto se verifica a intensidade do sinal no instrumento; em outras palavras, faz-se um acoplamento frouxo.

Testes dos reforçadores de antena

Depois de havermos reparado um reforçador de antena, ou antes de instalarmos um novo, é conveniente verificarmos se ele está funcionando bem antes de levá-lo até ao alto da antena.

Ligue-o aos fios da antena de sua bancada e leia o nível do sinal na entrada e na saída.

Num reforçador transistorizado típico, de faixa larga, lemos 250 na entrada e 3500 na saída, o que nos indica pleno ganho. Desde que praticamente todos os modelos recentes são do tipo de faixa larga, a verificação deve ser feita no mínimo em 4 canais a fim de verificar se a operação é correta em toda a gama. Digamos, canais 2 e 6, e 7 e 12 ou 13. Pode-se testar canal por canal, mas não é necessário. Se os canais extremos estão OK, o reforçador está apto a funcionar bem nos demais canais.

Ao efetuar testes num reforçador de sinais, aconteceu-me um fato curioso e que irei relatar para alertar os leitores. O reforçador apresentava bom ganho nos canais 2 e 6, porém na parte alta da faixa o ganho caía para menos da metade, quando testado com o gerador de sinais. Entretanto, quando testado com sinais provenientes das emissoras, o ganho nas frequências altas era tão bom quanto nas frequências baixas. A causa era óbvia: a saída de um gerador, nos canais baixos, era na fundamental enquanto que nos canais altos eram utilizadas harmônicas e que possuíam amplitude bem reduzida.

RADIOAMADOR ESPERANTISTA TEM ALUNOS NO MUNDO INTEIRO

Foi inaugurado, em São Paulo, o Clube de Radioamadores Esperantistas (CRE), para difundir o idioma de Zamenhof entre os que fazem contatos diários com o país e exterior. Assinale-se que já existem clubes em muitos países com a mesma finalidade e que na cidade de Skopje, Iugoslávia, funciona a Associação Internacional de Radioamadores Esperantistas. O presidente do CRE, Luiz Bolivar Fosca (PY-2-BF), é um baluarte na divulgação do Esperanto. Pelo éter ministra aulas a dezenas de alunos em

Moçambique, Itália, Ilhas Falkland, etc, e na recente Convenção Nacional de Radioamadores, realizada em Brasília, apresentou interessante trabalho, cuja tese, além de merecer o 3.º prêmio, teve a aprovação total, que se refere a "INCENTIVAR O APRENDIZADO E O USO DO ESPERANTO, NAS COMUNICAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS". Os interessados poderão comunicar-se com o CRE, na Av. Jabaquara n.º 1311, ou dirigir-se à LABRE, Caixa Postal 22, São Paulo.

ANTENAS COLETIVAS

13ª Parte

Waldyr Chaves *

X — Cabo de interligação de TV

O cabo que interliga a saída de TV da placa ao televisor é constituído por um pedaço de cabo coaxial de 75 ohms, que pode ter de 2 a 2,5 metros de comprimento. Num dos extremos está ligado o conector que rosca à placa e no outro uma pequena caixa (tampa de alumínio) que encerra o transformador adaptador de 300:75 ohms.

O transformador tem uma relação de espiras de $\sqrt{\frac{300}{75}} = 2$ e pode ser enrolado segundo

mostra a figura 103. Consta de 8 espiras no secundário (lado de 300 ohms) e 4 espiras no primário (lado de 75 ohms). O fio é o n.º 22 esmaltado. O primário é enrolado diretamente sobre o secundário, no centro do enrolamento. As saídas devem ser tão curtas quanto possíveis. O enrolamento é feito sobre tubo de fenolite de 3/8" externos (aproximadamente 9 milímetros).

Naturalmente poderá ser usado outro adaptador qualquer não ressonante de 300:75. Como também o transformador poderá ser enrolado sobre núcleo de ferrocarrapado.

Um excelente transformador poderá ser enrolado usando-se núcleo para balun de ferro plana, ou ainda usar um próprio balun constituído por linhas de 150 ohms enroladas sobre núcleo perfurado de ferro-plana e com ligações combinadas série/paralela.

O transformador é ligado a uma base isolante de fibra de fenolite onde recebe as ligações do cabo coaxial e do outro lado liga-se um pedaço de fita de 300 ohms com aproximadamente 25 centímetros para a ligação à entrada de antena do televisor. Deve-se confeccionar uma caixa de alumínio a fim de blindar e proteger o transformador.

O esquema completo do cabo está mostrado na figura 104.

XI — Amplificador de rádio

Poderá ser incluído na instalação um ampli-

ficador de rádio (A.M.) para recepção de ondas médias e ondas tropicais. Um amplificador de vídeo com resposta plana entre 500 KHz e 6,5 MHz será suficiente. Um bom amplificador poderá ser feito com duas válvulas tipo 6CB6 e uma 6AQ5 na saída. Para receber as faixas de ondas curtas (31, 25, 19 e 16 metros) a resposta do amplificador terá que ser bem mais ampla — até 19 MHz — o projeto terá que ser feito com mais cuidado.

Oportunamente vamos nos ocupar do projeto de amplificadores de banda larga, tipo vídeo.

A instalação do sistema coletivo

A instalação do sistema deve merecer cuidados especiais, pois grande parte do êxito final de funcionamento dependerá da maneira como executamos a mão-de-obra de instalação e os requisitos técnicos mínimos indispensáveis.

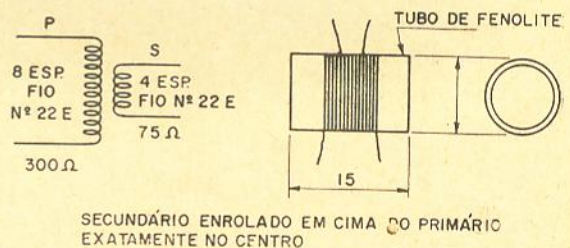


Figura 103

Transformador de 300:75 ohms, para a ponta do cabo de TV.

Decidida a instalação, devemos procurar um local bem apropriado para a fixação do armário dos amplificadores. O local escolhido deve ser abrigado da chuva e bem acessível para a manutenção e os ajustes finais. Nos edifícios de apartamentos, geralmente o melhor local é a casa de máquinas dos elevadores.

Junto do armário será instalado um quadro de madeira com uma chave monofásica, 2 fusíveis de proteção e duas tomadas de corrente. As prumadas deverão estar embutidas até às proxi-

* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

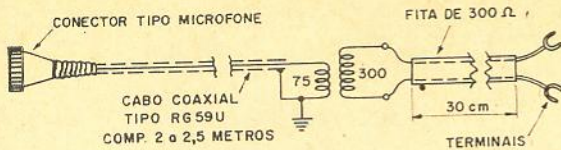


Figura 104

Cabo de TV completo. Fazer bem curtas as ligações ao transformador.

midades do armário, onde terminarão numa caixa de 5" x 5". (Outros arranjos, naturalmente, também são perfeitamente viáveis).

O armário será fixado a uma parede, onde previamente chumbamos 4 buchas de madeira. Dois tubos galvanizados trarão as linhas de transmissão das antenas e a cordoalha de cobre de terra para dentro do armário. Na parte externa os tubos terminarão em curvas de 180° (cabo de guarda-chuva) para evitar a entrada de água. Na cobertura externa do prédio serão fixados os postes e montadas as antenas. Se o local não fôr reconhecidamente bom para a recepção de todos os canais, deverá ser feita uma medição inicial, com a ajuda de um medidor de campo e um televisor portátil. Após as medições, poderemos então determinar os pontos corretos para a fixação dos postes e a distribuição das antenas. Tenha em mente o leitor que, por incrível que pareça, em certos locais, se deslocarmos a antena em metros apenas, poderemos transformar uma recepção péssima numa bastante aceitável e, às vezes, digna de elogios.

Determinados os locais, os postes serão chumbados à laje e daremos tempo suficiente para o cimento secar. Entre dois postes que estejam distanciados de 6 a 10 metros, esticaremos a cordoalha da antena de rádio. A cordoalha, do tipo reforçado, será fixada a dois isoladores de porcelana, presos um em cada poste. As antenas serão montadas (2 em cada poste, ou conforme a exigência do local ditar) e, depois de devidamente orientadas para recolherem o máximo sinal, serão firmemente fixadas. Um suporte ou braço de sustentação deverá ser montado em cada antena, entre o centro livre da gôndola e o poste.

Depois de soldado o balun juntamente com o cabo coaxial, prende-se os mesmos ao poste por meio braçadeiras de alumínio. Na figura 105 mostramos uma braçadeira deste tipo, muito útil e de fácil fabricação. Quando apertadas contra o poste, tendo o cabo coaxial transpassado, tomam o formato apropriado e prendem com grande eficiência e segurança. O apêrto é dado por um parafuso de latão de 1/8" e uma porca.

Antes de entrar nos tubos galvanizados, para o interior do armário, as linhas de transmissão

correrão fixadas à laje por meio de chumbadores, que manterão as mesmas esticadas e suspensas do chão.

O percurso escolhido deve ser o mais curto possível e, de preferência, fugindo dos locais de passagem obrigatória.

Os cabos serão enfiados nas prumadas de cima para baixo, partindo do armário dos amplificadores. A colocação prévia de guias de arame facilita bastante o trabalho. Em cada faixa, onde serão montadas as tomadas, será deixado um elo no cabo, que seja suficiente para a liberdade do movimento depois da tomada soldada. O elo pode ser amarrado com um pequeno pedaço de barbante.

Depois de feita tôda a enfição nas prumadas, separar as placas de acôrdo com o critério já comentado anteriormente, quando descrevemos detalhadamente as mesmas.

Cortar o centro do elo, remover a capa isolante de P.V.C. do cabo coaxial em cada ponta de modo que a parte exposta da malha seja suficiente para tomar contato direto, em tôda a extensão da canaleta da parte interna da tomada. Reunir os dois condutores centrais, torcê-los e introduzir no terminal da ponta isolante (ponto A) onde estão ligados juntos os dois resistores dos filtros (R1 e RX). Depois de dar uma volta em tôrno do terminal, soldar com ferro de 50 watts e solda 60/40, com resina apropriada. A ligação deve ser bem curta e a soldadura deverá atingir tôda a extensão dos dois fios retorcidos.

No final de cada prumada, na ponta do cabo, ligar um resistor de 75 ohms, 1/2 watt, do tipo não indutivo. Fazer uma verificação com um ôhmetro em tôdas as prumadas, de modo a ficar seguro que não há nenhum cabo aberto ou em curto-circuito. Ligar os conectores nas pontas das linhas de transmissão e das prumadas, colocar os espelhos correspondentes nas cai-

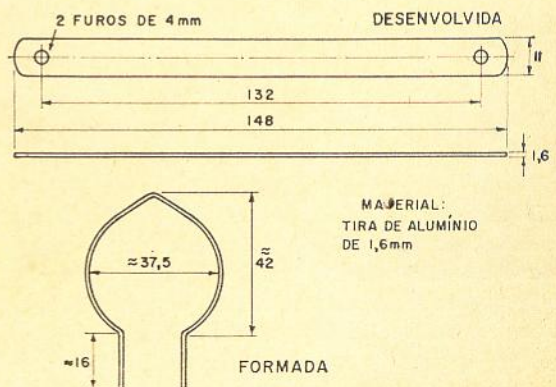


Figura 105

Braçadeira de alumínio para postes de 1".

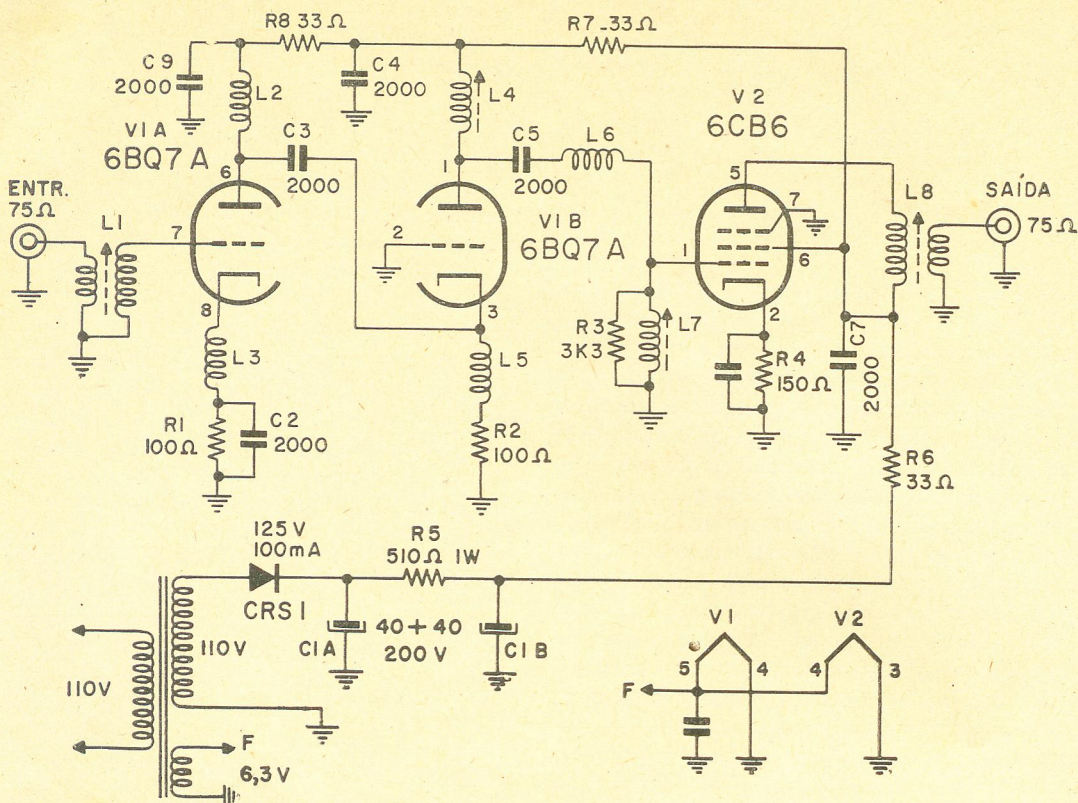


Figura 106

Diagrama esquemático para o reforçador de sinais para os canais baixos.

nas das tomadas e interligar todos os postes com cordoalha de cobre. A cordoalha de cobre será levada até ao interior do armário, onde será ligada firmemente ao mesmo.

Nota: O instalador irá encontrar caixas elétricas para a montagem das tomadas, nas mais variadas versões. Por exemplo, de 4 x 2, de 4 x 4 com 2 orelhas, de 4 x 4 com 4 orelhas, de 4 x 4 com uma tomada de corrente já existente, que ficará ao lado da tomada a ser instalada, etc. Assim, os espelhos de acabamento deverão atenuar essas variadas necessidades.

Os ajustes finais

Depois de totalmente instalado o sistema e cuidadosamente verificado quanto a curtos nas linhas de transmissão, prumadas, etc., ligar o equipamento e ajustar os níveis dos amplificadores e a orientação das antenas.

Para os ajustes e verificações dos níveis nas tomadas, deverá ser usado um medidor de intensidade de campo comercial ou outro qualquer que tenha sido preparado para tal fim. É indis-

pensável também um pequeno receptor de televisão. Comece pela orientação das antenas, o medidor e o televisor ligados na saída do equipamento, ou diretamente na linha de transmissão, fornecerão ao ajustador a qualidade da imagem e simultaneamente a amplitude do sinal.

Girar a antena lentamente até que seja obtida a máxima amplitude compatível com a melhor imagem. Em certas ocasiões será necessário sacrificar a amplitude máxima do sinal em favor de uma imagem mais livre de fantasmas.

Depois de orientadas todas as antenas, ligar o medidor de campo carregado com 75 ohms, em uma das saídas da caixa de distribuição e ajustar o potenciômetro de cada amplificador de modo a obter 50 000 a 100 000 microvolts de sinal. O trimmer do filtro direcional de cada canal, montado na caixa de distribuição, deverá ser ajustado para a máxima indicação do medidor.

Ajustados todos os amplificadores, verificar, com o medidor de intensidade de campo e o televisor, as condições de recepção em todas as tomadas instaladas. Se o sinal recebido em determinado canal for muito intenso, inserir na entrada do amplificador correspondente um atenuador de valor apropriado, conforme explica-

mos detalhadamente na parte que dedicamos aos atenuadores.

O sinal disponível em cada tomada deverá estar entre 500 e 3 000 μ V.

Instalações com reforçador de sinais ("booster")

Quando a intensidade de campo do sinal de TV, no local da instalação, for muito pequena — abaixo de 150 μ volts — para tornar possível uma distribuição do sinal estável e pouco contaminado por ruídos, devemos instalar um reforçador de sinais correspondente ao canal a reforçar. O reforçador será instalado junto à antena, ou seja, será montado diretamente no poste, logo abaixo da antena. A alimentação de corrente (110 volts C.A.) será levada através de um par de fios n.º 18, com encapamento à prova de intempéries.

Conforme já nos referimos anteriormente, o circuito do reforçador deverá ser bem estudado e realizado, usando válvula triodo na entrada de modo a contribuir com um mínimo possível de ruído. Tenha em mente o leitor de que nada vale amplificar muito um sinal de pequena amplitude, se com ele elevamos também o ruído cuja amplitude original seja equivalente ou muito pouco inferior ao sinal que desejamos.

A finalidade do reforçador é recolher o máximo possível de sinal (é por isto que o instalamos bem junto à antena) e amplificá-lo umas 10 ou 20 vezes, aproximadamente, sem adicionar excesso de ruído.

Mecanicamente, o reforçador deve ser capaz de funcionar exposto às intempéries. Logo, a caixa deve ser especialmente projetada, sendo resistente à ação da chuva, sol, etc. Também o sistema de ventilação deve proporcionar a adequada entrada e tiragem de ar sem permitir a penetração da água da chuva.

O esquema de um reforçador de sinais de excelente desempenho pode ser visto na figura 106. A válvula de entrada é um duplo triodo tipo 6BQ7A em montagem cascode, excitação paralela.

As bobinas L1, L4, L7 e L8 são enroladas sobre tubos de fenolite, com núcleos de ferrocart de 1/4", ajustáveis.

A fonte de alimentação consta de um retificador de silício, tipo BY114, ou similar, com uma seção de filtro R.C. Um transformador bem dimensionado para trabalho contínuo fornece as tensões de filamento e alta para o retificador.

Dados completos do transformador (outros detalhes na figura 107):

Primário — 1150 espiras de fio de cobre esmaltado n.º 29, com papel de 0,05 mm entre camadas.

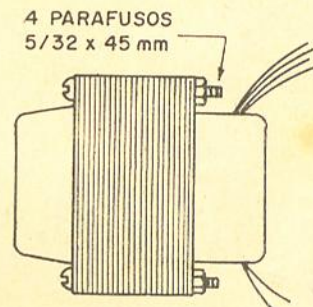
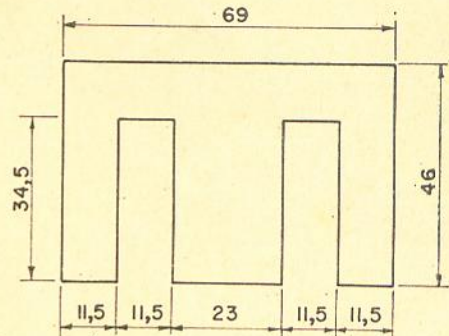
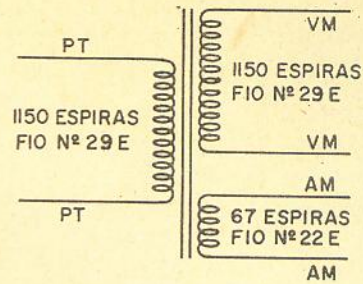


Figura 107

Dados complementares para o enrolamento do transformador de força do reforçador de sinais da figura 106.

Secundário para retificador — 1150 espiras de fio de cobre n.º 32, com papel de 0,05 mm entre camadas.

Secundário do filamento — 67 espiras de fio de cobre n.º 22.

Entre enrolamentos — 3 voltas de papel de 0,1 mm.

Saídas — Cabinho n.º 22.

Tratamento — secagem em estufa e impregnação com verniz.

Montagem — 4 barras de apêrto e 4 parafusos de 5/32" x 45 mm. Não usar nenhuma tampa de acabamento.

Lâminas — Com 23 milímetros de perna central, tipo "scrap-less" (laminação com mínima perda). Altura do empilhamento = 23 milímetros (seção quadrada).

Chapa n.º 26.

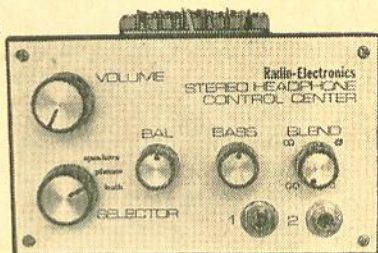
Trançamento — 3 por vez (3 x 3).

(Continua no próximo número)



CENTRO DE CONTRÔLE ESTEREOFÔNICO PARA FONES

Peter E. Sutheim
de RADIO-ELECTRONICS



Ligue seus fones a seu amplificador e controle a audição segundo seu gosto.

Os fones estereofônicos funcionam realmente bem — eles apresentam o máximo em separação e ainda evitam que o ouvinte seja perturbado pelo ruído ambiente. O único inconveniente é que a impedância deles, em geral, não casa com a impedância de saída do amplificador. O "centro de controle estereofônico", que apresentamos neste artigo, cuidará do casamento das impedâncias; além disso ele proporciona completo controle de volume, graves, mistura e equilíbrio. Uma outra característica interessante deste dispositivo é que ele não precisa ser desconectado quando se deseja fazer a reprodução através dos alto-falantes.

Este centro de controle pode ser usado com quaisquer tipos de fones ou amplificadores — a não ser que você possua um amplificador ou fones muito incomuns.

Contrôles

Como controle temos uma chave seletora de três posições. Por meio desta chave podemos escolher a reprodução somente através dos alto-falantes, somente através dos fones ou, ainda, através de ambos, isto é, através dos fones e dos alto-falantes. (Esta terceira escolha poderá parecer um tanto esquisita, mas será muito útil quando, por exemplo, um dos ouvintes tiver deficiência de audição. Neste caso ele poderá utilizar os fones e ajustar o volume para uma boa audição, enquanto que os outros ouvirão, num volume confortável, a reprodução através dos alto-falantes). Seria conveniente que esta chave (S1) fôsse do tipo que, ao ser comutada, estabelece contato com o terminal seguinte antes de desfazer o contato com o terminal anterior; com este sistema reduz-se os cliques durante a comutação.

Temos ainda um duplo controle de volume para os fones, de maneira que ambos os ca-

nais são controlados simultaneamente. Um controle de equilíbrio compensa os eventuais erros de rastreamento do controle de volume, ou as diferenças de sensibilidade entre os ouvidos do ouvinte.

O controle de mistura corrige o efeito, às vezes excessivo, da separação estereofônica nas audições em fones. Na posição extrema à esquerda a resistência do controle (R12) é retirada do circuito, por meio do interruptor S2, incorporado ao controle, e se obtém então a máxima separação. No extremo oposto obtém-se a junção de ambos os canais, produzindo-se então um som monaural.

O controle de graves proporciona até cerca de 6 db de reforço a 40 Hz (com referência a 1000 Hz) para compensar eventuais deficiências dos fones.

Conexões

Deixando de lado as conveniências que este centro de controle proporciona — as

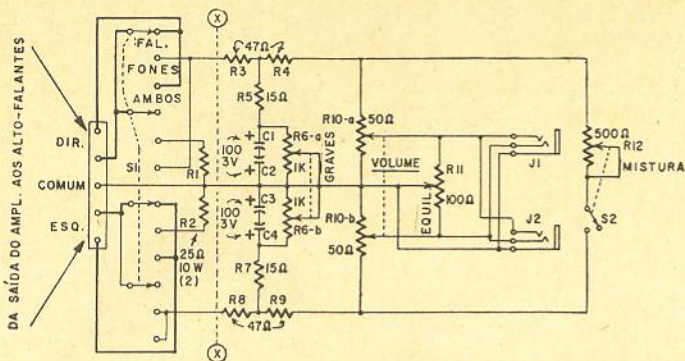


Figura 1

A configuração do circuito é tal que permite a audição exclusivamente pelos alto-falantes ou pelos fones, ou ambos, simultaneamente.

quais poderão não interessar a você — temos que reconhecer que êle oferece o meio mais simples de se ligar os fones a um amplificador. A maneira mais óbvia de se efetuar a ligação seria simplesmente ligar os fones em paralelo com os alto-falantes e conectar, em série com êstes, um interruptor para permitir desligá-los. Êste sistema funciona, mas apresenta uma série de inconvenientes. O principal dêles é que os fones requerem apenas 10 a 100 miliwatts para proporcionar audição a volume bastante alto; e esta potência representa apenas cêrca de um milésimo da potência média dos amplificadores convencionais.

Não sômente é desnecessária a potência total do amplificador, como também ela destruiria em poucos segundos as bobinas ou os diafragmas dos fones. Isto nos obriga a ajustar cuidadosamente o contrôle de volume do amplificador, o qual ficará quase completamente fechado. Além disso, a alta sensibilidade dos fones faz com que o ruído seja também reproduzido juntamente com a música. O ruído e zumbido, normais nos amplificadores e inaudíveis quando estamos a algumas dezenas de centímetros dos alto-falantes, tornam-se perfeitamente audíveis em fones de alta sensibilidade,

pressionados contra nossos ouvidos.

A maneira usual de se resolver êste problema é simples e satisfatória: liga-se um resistor em série com cada fio "vivo" dos fones. O valor mais comumente usado para êste resistor é da ordem de 300 ohms. Êle reduz a potência e o ruído ao mesmo tempo. Reduz também o fator de amortecimento praticamente a zero. Mas isto parece ter pouca influência nos fones, os quais possuem cones ou diafragmas com pouca massa e baixa inércia. Apesar disso são bem amortecidos internamente, seja pela inclusão de absorventes, seja pelo estreito acoplamento à câmara auditiva.

Entretanto, uma carga ao redor de 300 ohms representa praticamente um circuito aberto à saída de um amplificador convencional. Torna-se neces-

sário, portanto, proporcionar uma carga fantasma ao amplificador, quando os alto-falantes estiverem desligados. Não é necessário, nem desejável, casar perfeitamente o valor da carga fantasma à saída do amplificador.

Um descasamento considerável (digamos, uma saída de 8 ohms carregada com 25 ohms) significa muito menor potência dissipada na carga sob forma de calor, já que o amplificador não desenvolveria sôbre essa carga a mesma potência que desenvolveria sôbre 8 ohms. Nosso centro de contrôle coloca um par de resistores de 25 ohms/10 W no circuito (um para cada canal) sômente na posição "Fones".

Seria conveniente despendermos alguns momentos para explicar êste caso de proteção do amplificador com uma carga fantasma. Geralmente a carga fantasma é mais importante com amplificadores à válvula, principalmente porque a alta indutância de um transformador de saída, sem carga, pode desenvolver picos de tensão ou instabilidade, durante sinais intensos, capazes de romper a isolação dos transformadores ou causar arcos dentro das válvulas ou através dos pinos dos soquetes. Na maioria dos casos, uma resistência de 5 a 10 vezes o valor da impedância de saída do amplificador será suficiente para evitar problemas.

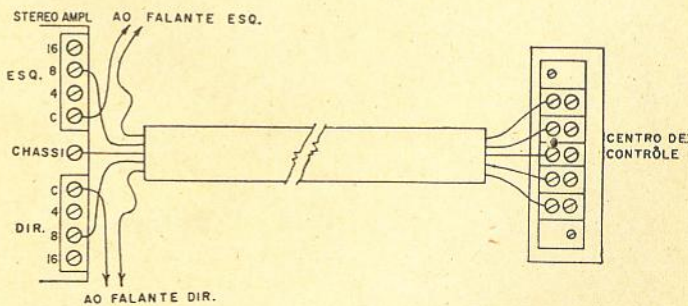


Figura 2

A fim de evitar perda de potência através da fiação, evite usar condutores de comprimento superior a 8 m. A ligação dos alto-falantes deve ser feita nos terminais de impedâncias correspondentes.

Nos amplificadores transistorizados os **curto-circuitos** através da saída causam mais problemas do que circuitos abertos. Entretanto a carga não deve se aquecer, mesmo num amplificador transistorizado. As cargas fantasmas devem salvaguardar os transistores de saída, mesmo que o amplificador se torne instável. Ocasionalmente um amplificador mal projetado pode se tornar instável e entrar em oscilação quando sem carga, o que poderá danificar os transistores de saída.

Construção

Poucas são as montagens tão simples e sem pontos críticos como a deste centro de controle. As baixas impedâncias e os sinais relativamente elevados tornam desnecessárias as observações quanto aos comprimentos dos fios, blindagens, etc. Devemos cuidar, entretanto, de utilizar fios não mais finos que o n.º 22, principalmente aqueles que carregam correntes relativamente elevadas para os alto-falantes

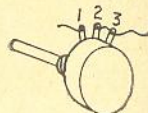
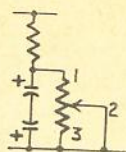
(linhas grossas no diagrama esquemático).

As fotografias mostram as ligações do centro de controle. A ponte de ligações é soldada diretamente à carcaça do controle de equilíbrio.

Se os condensadores eletrolíticos não tiverem carcaça isolada, como as utilizadas no protótipo, deve-se isolá-los com fita adesiva, a fim de que não toquem no painel. O painel deve estar eletricamente interligado ao lado comum do circuito, a menos que se deseje ter ligações isoladas para os fones.

Modificações

Evidentemente poderemos ter apenas um jaque de saída, ou três, se assim o desejarmos. O volume se tornará menor quanto maior for o número de fones em paralelo. Se assim o desejarmos, poderemos dotar cada par de fones de um controle de volume individual. Pode-se, na realidade, duplicar a parte do circuito após a comutação (à direita da linha tracejada — x/x — marcada no



O centro de controle estereofônico, para fones opera tal como foi descrito. É importante tentar conseguir controles logarítmicos (para áudio) para R6, pois do contrário as variações entre a posição de resposta plana e a de plena potência se dará logo no início da rotação do controle. Certifique-se da fixação correta indicada no esquema. Se não o fizer, a variação logarítmica ficará invertida e a taxa de variação será ainda mais brusca que com potenciômetro linear.

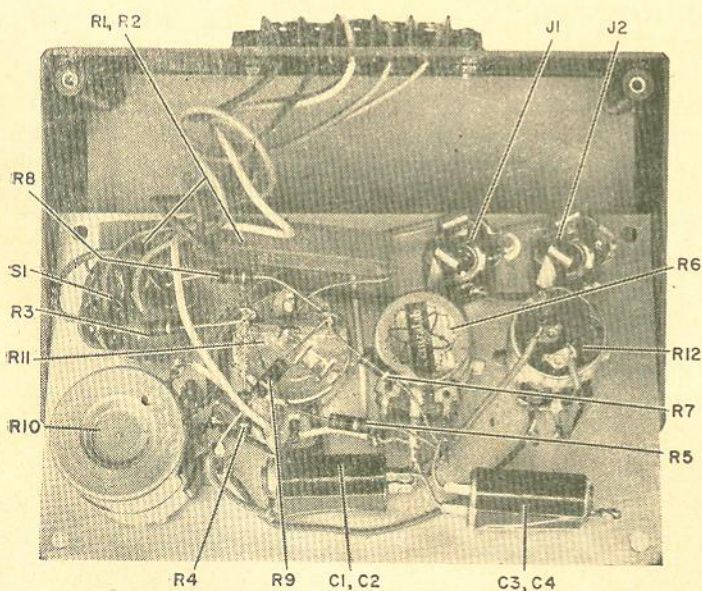
esquema); desta maneira cada par de fones terá controles completos e independentes. Se você deseja o máximo de volume, elimine o circuito reforçador de graves (R5, R6, R7 e C1, C2, C3, C4). Para proporcionar um reforço de 6 db nas baixas frequências o circuito introduz uma perda de 6 db nas demais frequências; assim sendo, se você necessita de alto volume, omita o circuito reforçador de graves.

Interconexões

A figura 2 mostra a maneira de interligar o centro de controle ao amplificador. Note que o terminal comum do centro de controle é ligado ao **chassi** do amplificador, e não aos terminais dos alto-falantes marcados "comum" ou "C". Isto porque, na maioria dos amplificadores, os terminais denominados "Comum", **não são comuns uns aos outros** ou ao chassi, e não podem ser interligados.

Essa ligação é exclusiva para audição por fones. A ligação aos alto-falantes não é de modo algum afetada pela inclusão do centro de controle, desde que adote o esquema aqui ilustrado. Os alto-falantes podem ser ligados ou desligados me-

(Cont. na pág. 80)



O que limita a miniaturização da caixa são os tamanhos dos controles. A posição dos fios não é importante; o circuito é totalmente de baixa impedância e elevada potência.

Amplificadores de Audiofrequência e Realimentação Negativa

10ª Parte

Waldyr Chaves *

Vejamos a resistência de placa da válvula de saída, que determina o amortecimento do alto-falante.

Sem realimentação, conforme dados do manual, r_p da 6V6 é de 77 000 ohms. Como a carga de placa é de 8 500, o fator de amortecimento será $\frac{8\,500}{77\,000} = 0,11$.

Um fator de amortecimento de 0,11 é péssimo. O efeito sobre o amortecimento do cone será praticamente inexistente e haverá um acentuado pico na frequência de ressonâncias do alto-falante que, assim, estará "livre" para reproduzir a sua frequência natural, e que muitos ouvintes confundem como "graves aproveitáveis" mas, na realidade, eles só existem devido a um defeito ou deficiências do alto-falante que, infelizmente, não podemos eliminar. Como todo corpo vibrante, o alto-falante apresenta uma frequência própria de ressonância que é determinada por diversos fatores, tais como: peso do cone, elasticidade da suspensão, etc. Quando o cone entra em vibração, solicitado pela bobina móvel, irá passar constantemente pela frequência de ressonância, que será reproduzida com grande intensidade. Naturalmente essas graves não existem na "partitura original" e o projetista tem que pensar nêles a começar do amplificador.

Conforme já nos referimos alhures, se reduzimos a resistência de placa da válvula de saída, estamos efetivamente aplicando um freio ao movimento livre do cone e, assim, reduzindo apreciavelmente a reprodução dos graves indesejáveis. Em outra série de artigos que estamos preparando vamos mostrar detalhadamente o problema da ressonância do alto-falante desde a

origem, o efeito do sonofletor sobre a mesma, etc. Mas, vejamos quanto a nossa realimentação negativa reduziu a resistência de placa da 6V6.

$$R_i = \frac{r_p}{1 + \beta \times CM \times r_p \times A}$$

$$r_p = 77\,000 \text{ ohms}$$

$$\beta = 0,164$$

$$G_m = 3\,750 \text{ } \mu\text{mhos} = 3,75 \times 10^{-3} \text{ mhos}$$

$$A = 75 \times \frac{1}{32,5} = 75 \times 0,0308 = 2,31$$

$$R_i = \frac{77\,000}{1 + 0,164 \times 3,75 \times 10^{-3} \times 77\,000 \times 2,31}$$

$$= \frac{77}{1 + 110} \times 10^3 = 700 \text{ } \Omega$$

$$\text{O fator de amortecimento será } \frac{8\,500}{700} \approx 12.$$

A amplificação (A) tomada foi 2,31, que corresponde à amplificação da 6AU6 e a desamplificação do transformador de saída. Vemos que a distorção baixou de 12 para 1,22% e a resistência de placa da 6V6 de 77 000 para 700 ohms, passando o fator de amortecimento de 0,11 para 12!

É importante manter a fase correta para o perfeito funcionamento do amplificador. É comum acontecer que o sistema entra em oscilação quando é ligada a realimentação negativa. Neste caso, devemos inverter as ligações do se-

* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

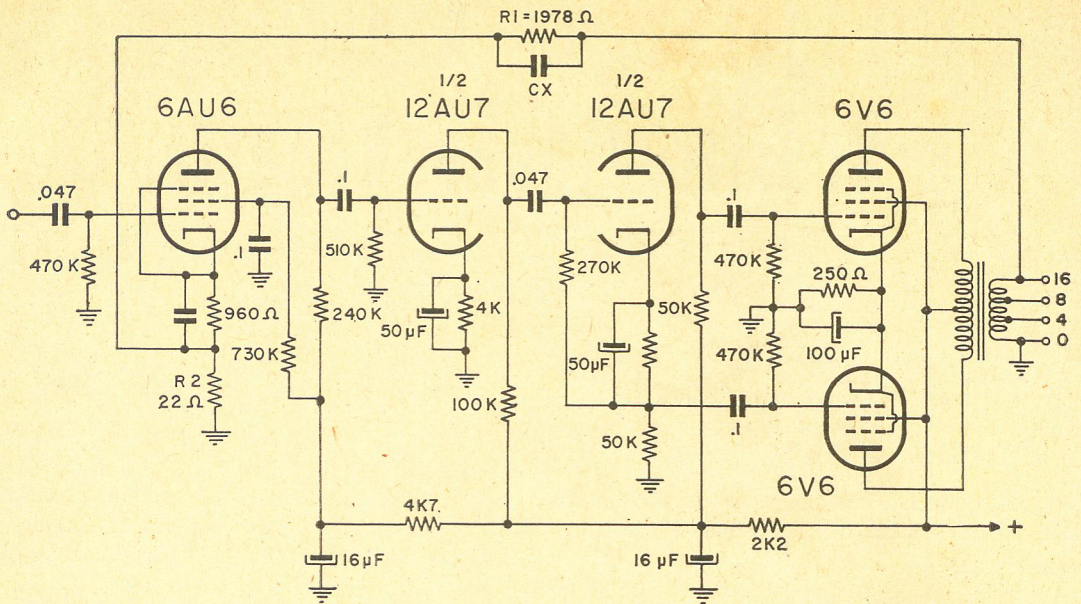


Figura 47

Diagrama esquemático do amplificador que estamos projetando.

cundário do transformador de saída, ligando o ponto A ao chassi e o resistor R1 ao ponto B. Poderão também ser invertidas as ligações do primário, ao invés do secundário.

É possível também retirar a realimentação negativa de um enrolamento separado, no lugar de retirá-la do secundário. Não vemos vantagem alguma na adição de um enrolamento extra, geralmente chamado de terciário de realimentação, para a retirada da realimentação negativa. A não ser em casos especiais, onde não se pode ligar um extremo do secundário ao chassi. De qualquer maneira já se usou bastante o terciário para realimentação negativa que, geralmente, possuía aproximadamente 10% das espiras do primário.

Vejamos mais um exemplo, pois acreditamos ser esta uma das maneiras mais seguras de transmitir ao leitor a verdadeira ordem de grandeza dos valores e assim fixar definitivamente os seus conhecimentos.

Vamos projetar um amplificador com saída simétrica e elevada taxa de realimentação negativa.

Seja um par de 6V6 (válvula já quase esquecida, porém que serve muito bem para exemplo) em disposição simétrica ("push-pull"), com 285 volts de alimentação. Desejamos realimentar 26 db para proporcionar ao nosso amplificador desempenho de alta categoria. O sinal na entrada deve ser menor que 180 milivolts, para máxima saída.

Dados da 6V6, em disposição simétrica:

Tensão de placa = 285 volts.

Tensão de grade n.º 2 = 285 volts.

Polarização de grade = -19 volts.

Corrente de placa, sem sinal = 70 mA.

Corrente de placa, com máximo sinal = 92 mA.

Corrente de grade n.º 2, sem sinal = 4 mA.

Corrente de grade n.º 2, com máximo sinal = 13,5 mA.

Carga de placa a placa = 8 000 ohms.

Distorção harmônica total = 3,5%.

Potência de saída = 14 watts.

A tensão máxima de pico na grade será de 19 volts, que corresponde a $19 \times 0,707$ ou 13,45 volts efetivos.

De grade a grade será $13,45 \times 2 = 26,9$ volts.

Com 26 db de realimentação negativa teremos $26,9 \times 20 = 538$ volts (20 corresponde a 26 db, pois o log de 20 é 1,3).

Para 180 milivolts na entrada, o ganho sem realimentação, até às grades da 6V6 deverá ser:

$$\frac{\text{Tensão nas grades 6V6}}{\text{Tensão na entrada}} = \frac{538}{0,18} \approx 2990$$

Podemos adotar:

Na entrada um pentodo 6AU6 com carga de 240 K Ω — ganho 229.

Uma 12AU7 como amplificadora seguinte (ga-

no 11) e o outro triodo como inversor de fase. O circuito será o da figura 47. Escolhidas as válvulas com certa aproximação de ganho, vamos aos cálculos definitivos.

Válvula de entrada, pentodo 6AU6. Pela tabela tiramos:

$$\begin{aligned} R_c &= 240 \text{ K } \Omega & R_S &= 510 \text{ K } \Omega \\ R_{sg} &= 730 \text{ K } \Omega & R_K &= 960 \text{ ohms} \\ EP &= 300 \text{ volts} \\ \text{Ganho} &= 229 \end{aligned}$$

1.º triodo 12AU7, preamplificadora prévia ao inversor de fase. Pela tabela tiramos:

$$\begin{aligned} R_C &= 100 \text{ K } \Omega & R_S &= 240 \text{ K } \Omega \\ EP &= 300 \text{ volts} & R_K &= 4000 \text{ ohms} \\ \text{Ganho} &= 11 \end{aligned}$$

2.º triodo como inversor de fase. Dividimos a carga de 100 K Ω , ficando 50 K Ω na placa e 50 K Ω no catodo — $R_K = 4000$ ohms. O ganho será (ganho total, placa-catodo):

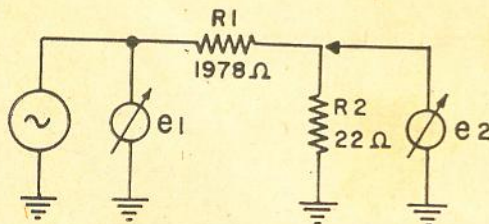
$$\begin{aligned} A &= \frac{2 \mu R}{R(\mu + 2) + r_p} \\ &= \frac{2 \times 17 \times 50\,000}{50\,000(17 + 2) + 7\,700} \\ &= \frac{1\,700\,000}{957\,700} \approx 1,78. \text{ Este} \end{aligned}$$

será o ganho total.

Assim, entre catodo ou placa e terra, teremos:

$$\frac{1,78}{2} = 0,89$$

O leitor pode calcular, partindo do ponto do encaminhamento do sinal e a porção realimentada. Vejamos: Já estabelecemos que a válvula



$$e_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} e_1$$

Figura 48

Divisor de tensão formado por R_1 e R_2 .

amplifica 11 vezes, com carga de 100 K Ω . Logo, com 1 volt na grade, teremos na placa 5,5 volts e no catodo também 5,5 volts. Como 5,5 volts no catodo estão em série e oposição ao sinal de entrada, para que possamos restituir os 5,5 volts amplificados devemos ter na entrada 5,5 + 1 volt. Portanto, o ganho será:

$$\frac{5,5}{5,5 + 1} = \frac{5,5}{6,5} = 0,845.$$

A pequena diferença encontrada (muito pequena, por sinal) deve-se ao fato de trabalharmos, na condição do 1.º cálculo, onde encontramos A de 0,89, com valores aproximados de μ e r_p e não com os verdadeiros valores que a válvula apresenta naquelas condições de trabalho. Veja o leitor que a diferença entre as duas maneiras de calcular é tão pequena que não vale a pena recomeçarmos os cálculos, e com isto complicarmos a nossa vida.

Já temos calculados os ganhos de V_1 , V_2 e V_3 .

$$\begin{aligned} V_1 &= 229 \\ V_2 &= 11 \\ V_3 &= 1,78. \end{aligned}$$

Necessitamos de 26,9 volts nas grades das válvulas de saída. Com 26 db de realimentação negativa chegamos a 538 (conforme já calculamos). O sinal na entrada para máxima excitação na grade será, portanto:

$$\text{Ganho total até as grades da 6V6} = 229 \times 11 \times 1,78 = 4\,480 \text{ vezes.}$$

$$\text{Sinal necessário na entrada} = \frac{538}{4\,480} = 0,120$$

= 120 milivolts. Como estabelecemos que o sinal deveria ser menor que 180 milivolts, podemos considerar o projeto até aqui dentro das exigências. Também podemos realimentar um pouco mais que 26 db de modo a ajustar a sensibilidade em, digamos, 170 milivolts. Seria:

$$20 \log \frac{180}{120} = 3,3 \text{ db} \quad 26 + 3,3 = 29,3 \text{ db:}$$

Uma realimentação negativa desta ordem de grandeza, incluindo 4 estágios, mais o transformador de saída, exige cuidados sérios, principalmente no que diz respeito ao transformador que deve ser de muito boa qualidade. Suponhamos que dispomos do transformador exigido. Vamos realimentar 29,3 db e, assim, fixar o sinal na entrada em 170 mV máximos. 29,3 db represen-

ta, em tensão, 28 vezes. O ganho do estágio de saída será:

$$\begin{aligned} R_c &= 8\,000 \text{ ohms} \\ P_s &= 14 \text{ watts} \\ E_g &= 26,9 \text{ volts.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EP \text{ (c. a.)} &= \sqrt{1,4 \times 8 \times 10^4} = \\ &= \sqrt{11,2 \times 10^2} = 3,34 \times 10^2 = 334 \text{ volts.} \\ \frac{334}{26,9} &= 12,45. \end{aligned}$$

A desamplificação do transformador de saída será:

Suponhamos o secundário para 4, 8 e 15 ohms e que tomamos a realimentação na derivação de 15 ohms.

$$\begin{aligned} Z_p &= 8\,000 & Z_s &= 15 \\ n &= \sqrt{\frac{8\,000}{15}} = \sqrt{533} \approx 23 & \frac{1}{23} &= 0,0435 \end{aligned}$$

Calculamos o ganho total, da entrada até ao secundário de 15 ohms.

$$4\,480 \times 12,45 \times 0,0435 = 2\,420$$

Para 29,3 db de realimentação, devemos reduzir o ganho para

$$\frac{2\,420}{28} = 86,5.$$

Assim $A = 2\,420$ e $a = 86,5$

Calculamos o beta:

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{2\,420 - 86,5}{2\,420 \times 86,5} = \frac{2\,333}{2\,090} = 1,1 \times 10^{-2} = \\ &= 0,011 \end{aligned}$$

No catodo de V1 podemos colocar, para receber a realimentação, um resistor de baixo valor; digamos 22 ohms.

Calculamos a resistência série do divisor — R1.

Temos $R_K = 22$ ohms. $\beta = 0,011$.

A fração da tensão desenvolvida em um divisor, sobre a resistência em paralelo, é dada pela fórmula:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

A fração da tensão será o valor de beta que desejamos realimentar. Assim, podemos escrever:

$$\beta = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Como desejamos conhecer o valor de R1 e já conhecemos R2 e β , a fórmula fica como segue:

$$\begin{aligned} R_1 + R_2 &= \frac{R_2}{\beta} \quad R_1 = \frac{R_2}{\beta} - R_2 \\ R_1 &= \frac{22}{0,011} - 22 = 2\,000 - 22 = 1\,978 \text{ ohms.} \end{aligned}$$

Vamos ver se os nossos cálculos estão corretos, examinando o assunto por outro lado. Já vimos que a amplificação total é de 2 420 vezes. Assim, se aplicarmos 1 volt na entrada, vamos obter na saída 2 420 volts. Naturalmente não podemos aplicar 1 volt na entrada e muito menos obter 2 420 na saída. O que analisamos aqui é apenas a proporção das grandezas. Se aplicamos 1 milivolt, teremos na saída 2 420 milivolts, ou 2,4 volts, que já é perfeitamente possível. Para efeito de "julgamento" não há importância alguma em atribuímos aqueles valores "impossíveis", desde que o leitor saiba que não pode exigir do circuito uma tensão de saída para ligar à uma "cadeira elétrica".

Assim, na saída teremos 2 420 volts, que são recolhidos pelo divisor formado por R1 e R2 — veja figura 48.

Temos $e_1 = 2\,420$ $R_1 = 1\,978$ $R_2 = 22$. e_2 (a tensão realimentada) será:

$$\begin{aligned} \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times e_1 &= \frac{22}{22 + 1\,978} = \frac{22}{2\,000} = 0,011 \\ 0,011 \times 2\,420 &= 26,6. \end{aligned}$$

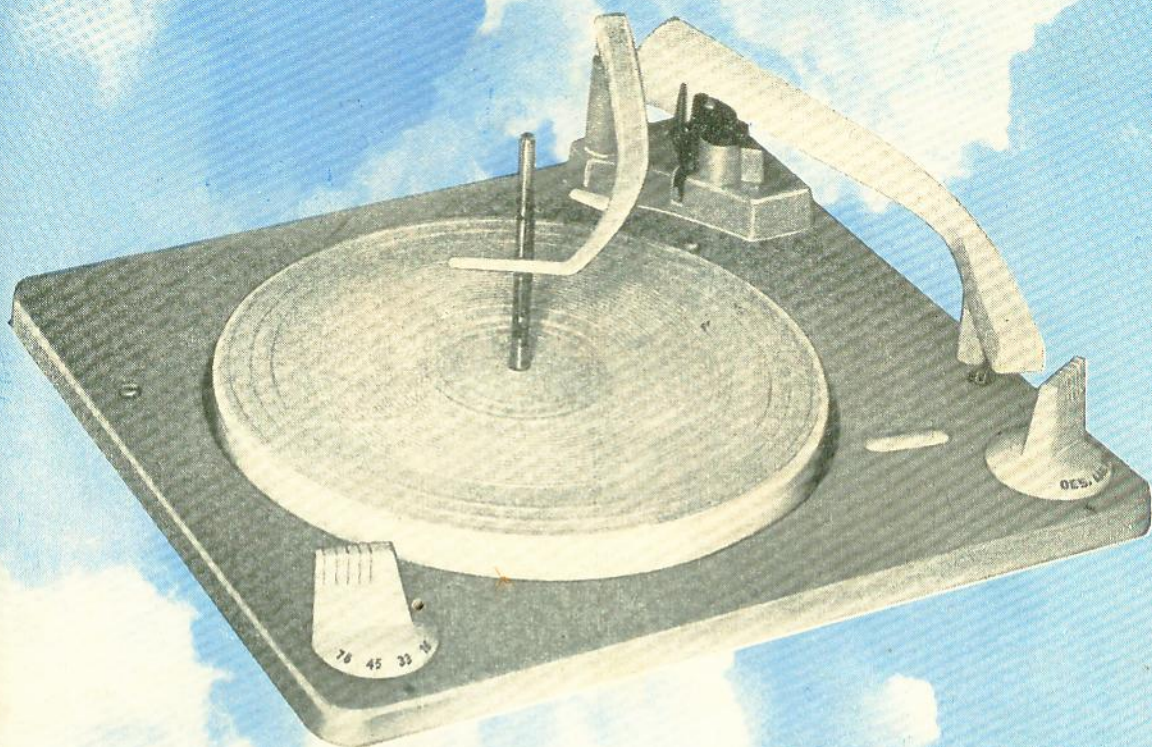
Para que tenhamos 2 420 na saída necessitamos na entrada de $1 + 26,6$. Logo, o ganho com realimentação negativa cairá para

$$\frac{2\,420}{1 + 26,6} = \frac{2\,420}{27,6} = 86,5.$$

Confirmamos assim o que havíamos calculado.

(Continua no próximo número)

Leia e assinhe
REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO



VM Cirpress

TROCA-DISCOS VM
TROC-O-MATIC — Modelo 1255

ESPECIFICAÇÕES:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- a) motor com 2 pólos e 2 campos giratórios, que controla, automaticamente, a estabilidade de rotação;
- b) filtro mecânico isolando o motor da base-conjunto;
- c) braço com regulagem de pêso, dotado de unidade fonocaptora estereofônica Astatic, que reproduz o sinal de discos binaurais (estereofônicos) e monaurais (comuns);
- d) Silenciador automático que corta todos os estalos e outros ruídos desagradáveis durante a mudança do disco;

- e) Pode ser usado tanto nas rêdes de 50 Hz, quanto nas de 60 Hz, por meio de uma simples substituição de polia.

ROTAÇÕES

16, 33, 45 e 78 r.p.m.

CONTRÔLES

Dois botões realizam tôdas as operações: um liga, repete e rejeita; outro ajusta as velocidades.

O troca-discos VM «Troc-o-Matic» é um aparelho **tropicalizado**. Isto é, foi projetado especialmente para funcionar em ótimas condições no clima tropical e úmido do Brasil.

PARA QUALQUER INFORMAÇÃO SÔBRE TROCA-DISCOS CONSULTE A

Cirpress s.a. **Indústria Eletrônica**

Rua Eng. Alberto Haas, 100 e 118 - Fones: 29-2616 e 49-0092 - Rio de Janeiro - GB.
SÃO PAULO — G. C. NEVES, Representações — Rua Lavradio, 94 - Fone: 52-8870

Finalmente !

CONVERSOR DE UHF DE ALTA CATEGORIA

com a tradicional
QUALIDADE

STEVENSON



- **NOVIDADE:** micro-sintonia, permitindo a sintonia precisa da estação.
- **ULTRA SENSÍVEL:** o conversor é provido de uma etapa reforçadora de sinal.
- **VERSÁTIL:** saída em 2 canais. Pode ser escolhido o canal 4 ou 5 do televisor para a recepção.
- **PROTEÇÃO:** a unidade de sintonia é cuidadosamente protegida, garantindo bom contato a longo prazo.
- **FÁCIL INSTALAÇÃO** não precisa técnico, qualquer pessoa pode colocar em funcionamento o conversor, seguindo as instruções fornecidas com detalhes.
- **COMANDO ÚNICO:** duas teclas comandam simultaneamente o próprio conversor e o televisor.
- **DESEMPENHO INSUPERÁVEL.**
- **BELÍSSIMO ACABAMENTO.**

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A.

Rua Dom Constantino Barradas, 88 -- Fones: 70-1147 - 70-1148 -- Caixa Postal, 4061
Enderêço Telegráfico: «Flyback» -- São Paulo

À VENDA NAS CASAS DO RAMO

peças

ORIGINAIS



peças

GENUÍNAS



peças

GENUÍNAS



EMEGÉ

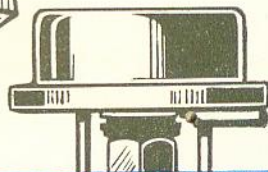
peças

GENUÍNAS



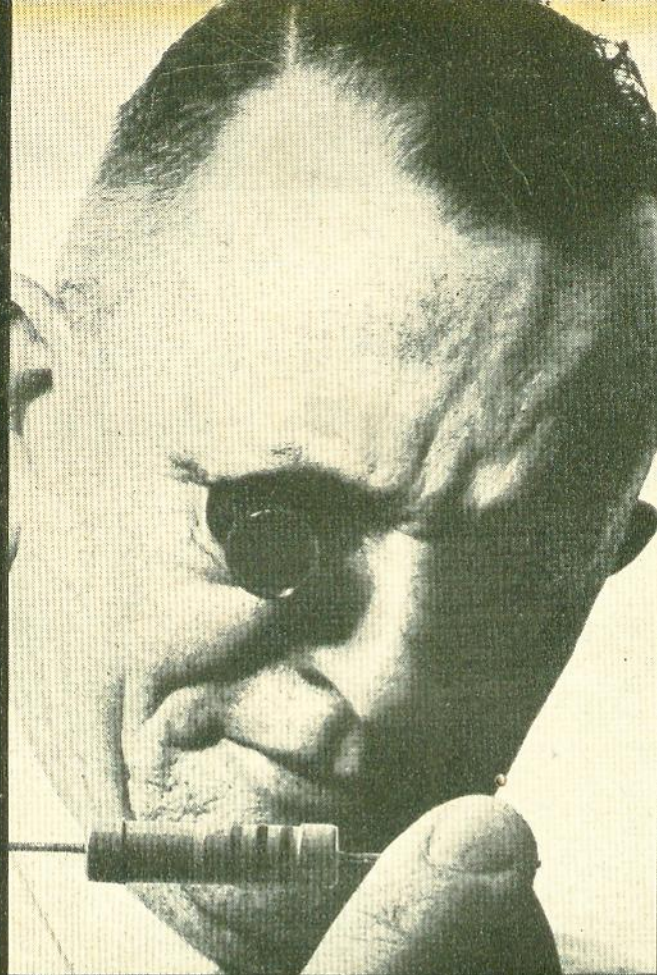
peças

ORIGINAIS



RÁDIO
EMEGÉ
S.A.

MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Telegr.: ETERSON
Fones: 34-4226 - 36-2239 - 34-6888 - Caixa Postal, 2323 e 8725
FILIAL: R. Sta. Ifigênia, 210/218 - Fone: 32-8666 - S. Paulo, 2



**A Constanta é uma das
indústrias eletrônicas mais
medrosas do Brasil:
testa seus produtos
3 vezes antes de colocá-los
nas embalagens.**

A Constanta produz potenciômetros de todos os tipos e tamanhos, resistências de carvão, resistências de fio e cerâmicas técnicas para as indústrias brasileiras.

Além disso, exporta seus produtos para o Uruguai, México, Argentina, Chile e Bolívia.

Seus produtos são utilizados em aparelhos de rádio, televisão, telefonia, elevadores, aparelhos de precisão

e em muitos outros instrumentos onde a menor falha aparece.

Por isso todos os produtos da Constanta passam pela primeira revisão.

Segunda revisão.

Terceira revisão.

Depois disso é que vão para suas embalagens, onde recebem este carimbinho: OK.

Só assim teríamos coragem de vendê-los a você.

CONSTANTA

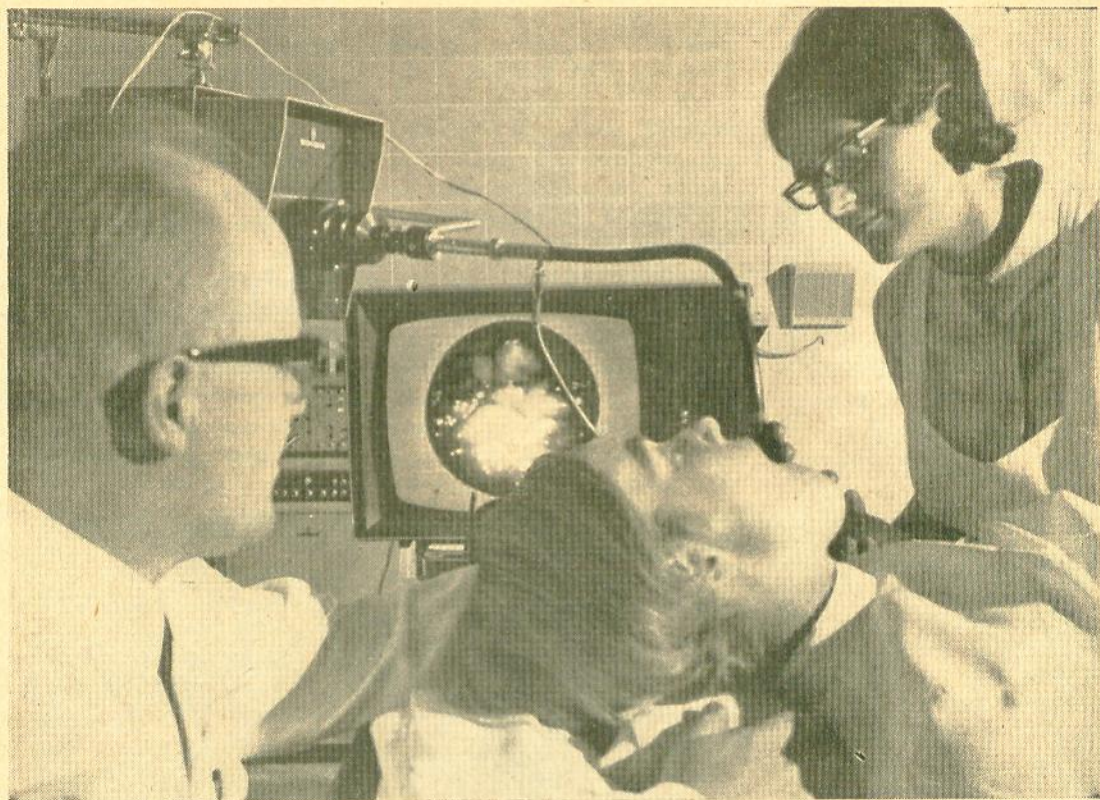


ELETROTÉCNICA S.A.

FÁBRICA: Rua Francisco Monteiro, 702
Ribeirão Pires - Tels.: (07) 46-9055 -
46-9076 e 46-9097.

ESCRITÓRIO CENTRAL: Av. São Luís,
86 - 9.º andar - Cx. Postal 137 - Tels.:
35-9372 - 36-9486 e 37-3621.

TV & MEDICINA



Todos os campos e todos os setores têm sido beneficiados pelos progressos da eletrônica. A Medicina tem sido uma das que maiores bens e futuras possibilidades recebeu e vai usufruir desta ciência.

Microscópio eletrônico, eletroanestesia, registradores grá-

ficos, eletroencefalógrafos, TV em circuito fechado, etc., têm sido apenas algumas das inúmeras e eficazes contribuições da eletrônica para a medicina.

A foto abaixo ilustra a visão "ao vivo" que um cirurgião poderá ter do interior do estô-

mago humano; isto é possível graças a um circuito fechado de TV a côres, fabricado pela Siemens (Munique — Alemanha), que não só garante ao médico um diagnóstico seguro, como também possibilita o ensino prático a maior número de alunos.

Reparação de Receptores de TV Transistorizados

As vendas de receptores de TV continuam aumentando. A maioria dos fabricantes de receptores de TV está produzindo agora televisores portáteis transistorizados; as principais vantagens destes aparelhos são suas reduzidas dimensões, pequeno peso e pouco consumo. Os transistores estão sendo também empregados em televisores de mesa, devido às inúmeras vantagens que oferecem quando utilizados em determinadas partes do circuito.

Defeitos

Muitas vezes terá ouvido o leitor falar que os transistores não apresentam defeito. Isto pode ser certo se se definir defeitos como a perda gradual das características, tal como ocorre com as válvulas, nas quais o catodo perde com o correr do tempo. Mas, do ponto de vista prático, devemos adiantar que um transistor pode ter elementos "abertos" ou em curto-circuito. Observando-se a figura 1, vê-se como é construído, basicamente, um transistor comum e porque pode apresentar defeitos.

A parte ativa de um transistor é uma finíssima lâmina de silício, ou de germânio, que mede cerca de 5 ou 10 milésimos de polegadas quadradas e possui, também, uma espessura ínfima. A pequena lâmina está conectada aos ter-

minais do transistor por meio de fios muito finos, com poucos milésimos de polegada de diâmetro. A ruptura desses fios, ou falha em sua soldadura, são os principais motivos que provocam a "abertura" do circuito do qual fazem parte. Os curtos-circuitos são geralmente produzidos pelo sobreaquecimento, devido à tensão excessiva.

Outro motivo capaz de ocasionar defeitos é a fuga em um condensador de acoplamento, que provoca uma alteração na tensão de polarização do transistor. A tolerância da tensão de polarização é muito limitada, e, ainda que a fuga do condensador seja pequena, ocasionará falhas na respectiva etapa.

Dispositivos de pequeno sinal

Uma ligeira recordação dos métodos de polarização dos transistores contribuirá para o melhor entendimento sobre como funcionam os amplificadores de pequeno sinal (classe A).

Mostramos na figura 2 os principais métodos usados pa-

ra determinar os pontos de funcionamento de amplificadores de pequeno sinal: o divisor de tensão (2-A) e o polarizador de corrente constante (2-B). Lembremo-nos de que o transistor necessita de corrente na base para funcionar e que os métodos de polarização indicados proporcionarão a corrente contínua da qual necessita. As baterias ou fontes de alimentação são mostradas em linhas tracejadas, tanto no circuito de emissor como de coletor. As polaridades indicadas são as normais para transistores NPN (seta do emissor voltada para fora). Se forem usados transistores PNP (seta do emissor voltada para dentro) deve-se inverter a polaridade da fonte. As setas que acabamos de mencionar são os símbolos que, nos transistores, indicam a direção positiva ou convencional do fluxo da corrente.

A disposição indicada em 2-A (divisor de tensão) proporciona à base corrente para que o transistor comece a funcionar, mediante a seleção adequada de R_{b1} e R_{b2} . Re não

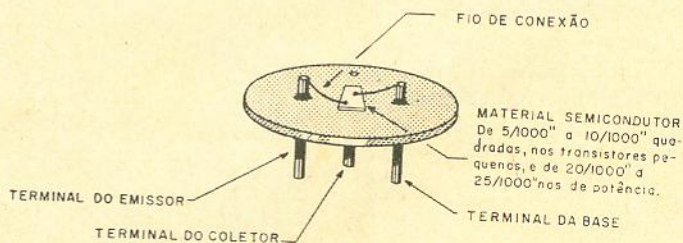


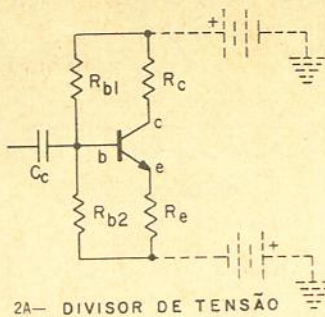
Figura 1

Elementos internos de um transistor.

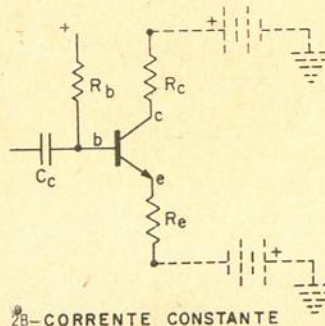
faz parte da polarização e é utilizada como estabilizadora térmica ou protetora; seu valor geralmente é baixo.

Os transistores de silício necessitam de 0,4 a 0,8 volt entre base e emissor, enquanto que os transistores de germânio necessitam apenas de 0,2 a 0,4 volt. A ligação direta de um instrumento de 20 000/volt entre a base e emissor é a melhor forma de se determinar a polarização do transistor.

A disposição 2-B (corrente constante) é geralmente obtida por meio de um resistor de alto valor e tensão elevada, ainda que, às vezes, se use a fonte do coletor. Devido ao seu alto valor, o resistor limita a corrente de base a um valor confiável, assegurando-lhe um funcionamento adequado e sem riscos. A queda de tensão que se produz no resistor determina a quantidade de corrente que a base necessita. Na mesma forma em



2A- DIVISOR DE TENSÃO



2B- CORRENTE CONSTANTE

Figura 2
Métodos de polarização de um transistor (pequeno sinal).

que se indicou a disposição de divisor de tensão, R_e não faz

parte da rede de polarização.

Todos os amplificadores transistorizados para pequeno sinal possuem essas disposições básicas de polarização.

Localizando a etapa defeituosa

Os pequenos injetores de sinais portáteis e alimentados a pilhas proporcionam um método muito conveniente para se localizar a etapa defeituosa. Esses dispositivos fornecem, geralmente, uma onda quadrada de aproximadamente 1 000 Hz. Este sinal é rico em harmônicas e se estende até aos canais mais baixos de televisão, podendo-se vê-los na tela do televisor, mesmo quando injetados nos terminais de antena. O sinal é também audível em todo o sistema de som do aparelho. Conseqüentemente, o injetor de sinais é um instrumento ideal para localizar a etapa e, em áudio,

COMING

from **Solitron**

PNP SILICON POWER Transistors

with Collector Currents up to 10 **AMPS!**

When you think of semiconductors...think Solitron!

Solitron
DEVICES, INC.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO: **SPENCER LTDA.**
ELETRÔNICA E METAIS

AVENIDA PAULISTA, 726 • 12.º ANDAR • CONJ. 1203 • CAIXA POSTAL 8991 • END. TELEG. "ELETROMETAL" • SÃO PAULO

F.I. ou RF, funciona corretamente.

Localizando o defeito

Após a localização da etapa defeituosa procede-se ao teste do transistor correspondente à mesma. Lembre-se sempre de que a tensão do coletor nunca deve ser posta em curto-circuito direto com a base.

Para se verificar o funcionamento de um transistor necessitamos apenas de um voltímetro. Um instrumento de 20 000/volt é bastante adequado. Observe-se a figura 2-A e considere-se a queda de tensão através de R_c como parte do circuito de medição. Se a tensão no coletor for inferior à da fonte, o transistor está consumindo corrente e, conseqüentemente, pode ser ativado. Mas, também, pode estar em

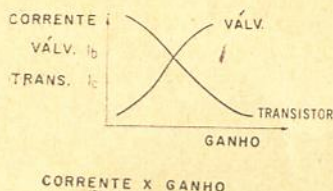
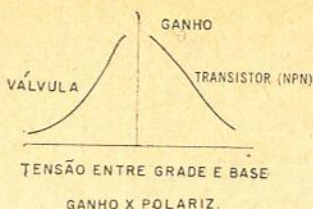


Figura 3
Curvas de ganho.

curto-circuito e permitir a passagem de corrente, impedindo, entretanto, que a respectiva etapa funcione corretamente. Para verificar essa possibilidade, mantenha o voltímetro ligado ao coletor e ponha em curto-circuito, momentânea-

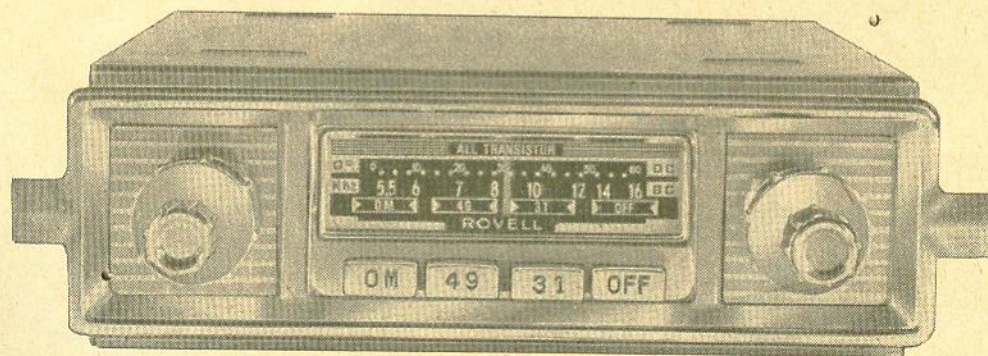
mente, a base ao emissor. Isso deve cancelar a polarização e "desligar" o transistor. Se o transistor não estiver em curto a tensão do coletor se elevará a quase o mesmo nível da tensão da fonte.

Se considerarmos a possibilidade de que a tensão do coletor seja a mesma que aquela fornecida pela fonte, resulta que o transistor deverá funcionar com esse valor ou que está "aberto", impedindo que a corrente flua, e ocasionando o mau funcionamento dessa etapa. Para verificar se o transistor está "aberto" mantenha o voltímetro ligado ao coletor e ponha em curto, momentaneamente, o resistor R_{b1} com um resistor de aproximadamente o mesmo valor de R_{b2} . Isto deve ativá-lo, uma vez que a tensão de coletor diminui. O sistema de provas descrito pode ser apli-

Rovell

O PIONEIRO EM RÁDIOS PARA AUTOS

3 FAIXAS (ONDAS MÉDIAS, 31 e 49 m) — 1 FAIXA (ONDAS MÉDIAS)



SOLICITEM LISTA DE PREÇOS À:

Rovell

INDÚSTRIA ELETRÔNICA DE RÁDIOS PARA AUTOS S/A.
Av. Gentil de Moura, 434 -- Fone: 63-5961 -- São Paulo



AGORA SIM!

Cinescópios RCA



Novos, também à base de troca,

A PREÇO de recondicionados, com 18 meses de garantia.

RCA — Reconhecidamente a melhor qualidade.

(Estatísticas provam a menor incidência de reclamações entre todas as marcas).

Exclusividade para o Brasil:

ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 585 — SÃO PAULO — FONE: 34-4205

(Estacionamento grátis para clientes, à Rua General Osório, 172 — esquina da Rua Santa Ifigênia).

BREVEMENTE: Filiais nos principais centros do país.

Representantes: JAIR DA COSTA RIBEIRO

Av. Alfredo Nasser, 34 — Goiânia — Goiás

TRANSPLAS

Av. Amazonas, 885 -- loja 36 — Belo Horizonte — MG.

FRANCISCO CORRÊA & CIA.

Rua Belém, 166 — Londrina — Paraná

A **ASTROMAR** está formando uma rede de distribuição para bem servir aos técnicos de todo o Brasil.

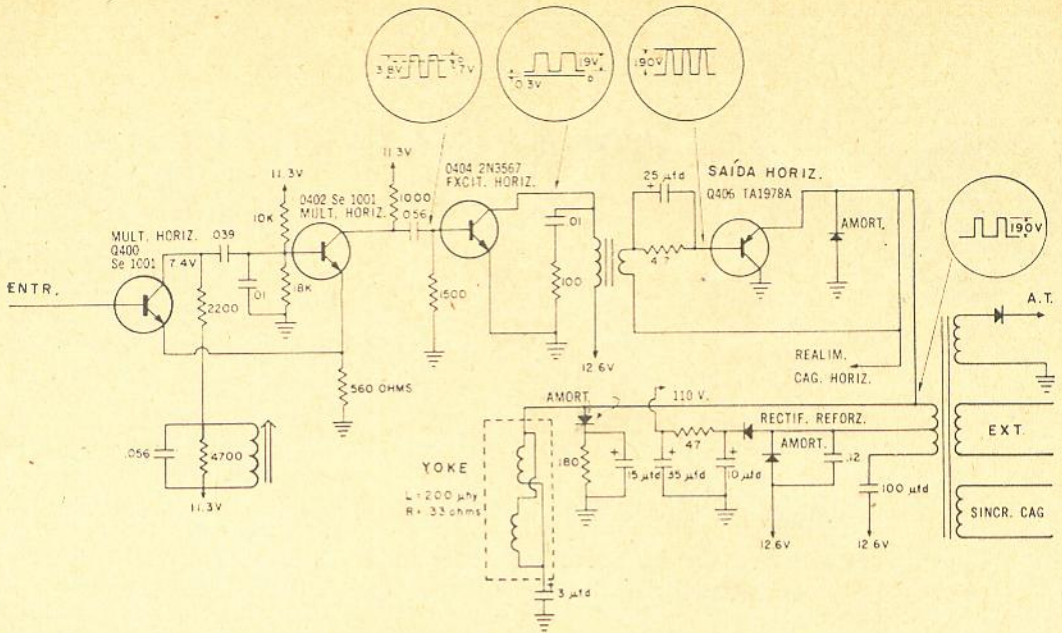


Figura 4

Estágio horizontal do chassi Sylvania AO2.

cado, também, aos circuitos com polarização por corrente constante, com a exceção de que R_b deve ser posta em paralelo com um resistor de alto valor, para que isso ocasione apenas um pequeno aumento na corrente de base, ativando o transistor.

Uma vez estabelecido que o transistor pode ser ativado e desativado, torna-se simples localizar os outros elementos que, na etapa analisada, possam ocasionar a anomalia. Pode tratar-se de um condensador de acoplamento com fuga ou de alterações nos valores dos resistores que afetam a polarização.

Circuitos com C. A. G.

Na maioria dos circuitos de transistores com controles automáticos de ganho (C.A.G.) aplica-se um método de controle oposto ao das válvulas.

Na figura 3 mostramos as curvas de ganho e polarização para uma etapa transistorizada e outra similar para válvulas. No circuito transistorizado, geralmente, quanto maior a corrente de coletor, menor

é o ganho. Nos circuitos a válvula, quanto menor a corrente de placa, menor o ganho.

Circuitos de varredura

Os transistores, nos circuitos de varredura dos receptores de TV, funcionam, geralmente, em classe C, sendo que os pulsos de corrente são aplicados e retirados dos transistores somente durante partes do ciclo.

A investigação do sinal, nestes circuitos, geralmente só é possível com o auxílio de um osciloscópio. Muitas vezes uma inspeção visual permite a localização do defeito. A figura 4 apresenta um circuito horizontal típico de televisores transistorizados. A verificação das formas de onda nos diversos pontos do circuito nos indicará se o estágio funciona correta ou incorretamente. Observe-se que as formas de onda de emissor e base do transistor Q406 são praticamente iguais. O primário do transformador de saída horizontal funciona como transformador de impedância e excita diretamente o "yoke", sem altera-

ção de impedância nos demais enrolamentos, os quais são usados para fornecer os pulsos horizontais e outras funções necessárias. Observe-se, também, que o transistor Q402 funciona em classe A e com os resistores de 10 K e 18 K no circuito de base, proporcionando polarização. As etapas excitadoras e de saída funcionam em classe C, com a tensão de excitação como polarização.

Conclusão

A reparação de receptores portáteis de TV transistorizados não apresenta grandes problemas, desde que se trabalhe com atenção e cuidado e que se tenha uma perfeita noção de como funciona o circuito. A retirada de componentes dos circuitos impressos (largamente utilizados em aparelhos transistorizados) é relativamente delicada, razão pela qual devemos nos assegurar de que um componente está realmente defeituoso antes de efetuar a sua substituição.

PORQUE COMPRAR VÁLVULA BRASILEIRA?

PREÇO?

COM OS REAJUSTES DE CÂMBIO E DE ALÍQUOTA, AS VÁLVULAS RCA NACIONAIS TORNARAM-SE MAIS BARATAS DO QUE AS IMPORTADAS.

QUALIDADE?

ESTATÍSTICAS PROVAM QUE A QUALIDADE DAS VÁLVULAS BRASILEIRAS É IGUAL OU MELHOR DO QUE AS MAIS FAMOSAS MARCAS ESTRANGEIRAS (NO CASO DAS VÁLVULAS RCA, A INCIDÊNCIA DE DEFEITOS É ABAIXO DE 0,4%).

GARANTIA?

AS VÁLVULAS RCA TÊM GARANTIA INTEGRAL, ISTO É, A FÁBRICA SUBSTITUI E INUTILIZA TÓDA E QUALQUER VÁLVULA QUE APRESENTAR DEFEITO.

SEGURANÇA?

COMPRANDO VÁLVULA BRASILEIRA, VOCÊ NUNCA ADQUIRIRÁ REFUGOS, POIS NINGUÉM TEM INTERESSE EM LIQUIDAR ABAIXO DO CUSTO VÁLVULAS QUE A RCA SUBSTITUIRIA IMEDIATAMENTE POR BOAS, E MESMO SE TIVESSE, O FABRICANTE NACIONAL TERIA AMPLOS MEIOS PARA DESCOBRIR E IMPEDIR TAL PRÁTICA.

TRANQUILIDADE?

TÓDAS AS VÁLVULAS NACIONAIS ESTÃO SENDO VENDIDAS RIGOROSAMENTE DENTRO DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS VIGENTES. ELAS NUNCA CAUSARÃO PROBLEMAS COM OS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO.

JULGUE-O POR SI MESMO!

EDIÇÕES MONITOR

Utilíssima série que muito o auxiliará no exercício de sua profissão.

ANTOLOGIA HI-FI ESTEREO, alta-fidelidade, preamplificadores, alto-falantes, equalização, som estereofônico, medições e testes, incluindo diversos circuitos. NCr\$ 7,00

PRÁTICA DE TELEVISÃO AO ALCANCE DE TODOS, princípios de funcionamento, normas, montagens, circuitos interferentes, televisão a cores, etc. NCr\$ 7,50

MANUAL DE VÁLVULAS, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e européias. Tabelas de equivalências, etc. NCr\$ 6,50

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. NCr\$ 7,00

MANUAL DE LETRAS, contendo inúmeros modelos de letras para anúncios, cartazes e noções de artes gráficas. Ideal para o estudante e ótimo auxiliar para o profissional. NCr\$ 4,00

CALIBRAÇÃO E SERVICE DE RECEPTORES DE TV, localização e eliminação de defeitos, instruções para calibração, uso de instrumentos de laboratório mais comuns, etc. NCr\$ 7,50

DICIONARIO RADIOTÉCNICO BRASILEIRO, termos técnicos de Rádio, Televisão e Eletrônica, traduções de termos técnicos ingleses, símbolos de componentes, código de cores de resistências, condensadores, transformadores, etc. NCr\$ 5,00

MANUAL DE CIRCUITOS, contém 68 circuitos comerciais, nacionais e estrangeiros, à válvula e a transistores. Utilíssimo para o profissional. NCr\$ 4,00

MANUAL DE CONSERTOS, princípios de funcionamento, localização e eliminação de defeitos, estudo dos componentes, defeitos e causas, etc. NCr\$ 5,80

CONSTRUA (VOCE MESMO) SEU TELEVISOR 59 cm (23") 114°, ensina qualquer pessoa a montar seu próprio aparelho de televisão. Contém ainda seção de diagramas comerciais. NCr\$ 6,50

O TRANSISTOR E VOCE. Descrição dos princípios de funcionamento do transistor. Circuitos básicos empregando transistores. Exemplos práticos da aplicação de transistores em circuitos amplificadores e outros. Experiências com transistores, focalizando a montagem de amplificadores, receptores e outros aparelhos transistorizados. NCr\$ 6,00

TRANSISTORES EM RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA — 1.º VOLUME — Milton S. Kiver — O compêndio mais completo e atualizado sobre o assunto, em primorosa tradução para o português! O primeiro volume contém: Moderna teoria eletrônica; Transistores de contato e de junção; Transistores e suas características; Osciladores transistorizados; Amplificadores transistorizados; Televisores transistorizados. NCr\$ 14,80

SELEÇÕES DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

1.º VOLUME: BANCADA DE SERVIÇO, apresenta, numa linguagem clara, a solução prática de problemas com os quais o técnico se depara diariamente na oficina ou laboratório. Verdadeira enciclopédia de conhecimentos práticos e úteis. NCr\$ 6,50

2.º VOLUME: MUITO SOBRE TELEVISÃO (1.ª Parte), trata detalhadamente de: Antenas, Retransmissores, Repetidores e Estações de TV; Televisão em circuito fechado e Retransmissões cifradas; Reparação e Manutenção de receptores de TV. NCr\$ 7,00

3.º VOLUME: MUITO SOBRE TELEVISÃO (2.ª Parte), trata de Televisão em cores, Manutenção e Reparação de aparelhos de TV (branco e preto). NCr\$ 7,00

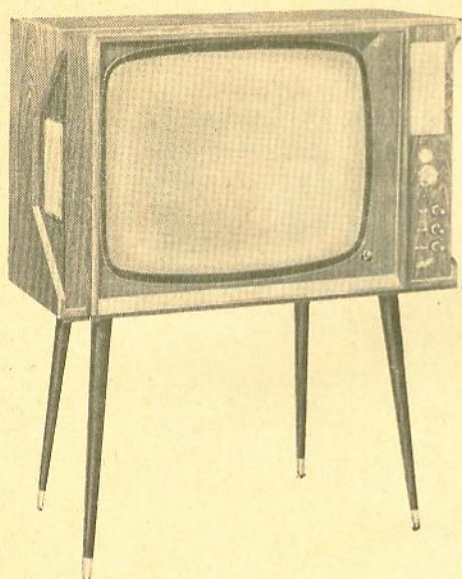
PROCURE NAS BOAS LIVRARIAS OU PEÇA DIRETAMENTE PELO REEMBOLSO POSTAL AO

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

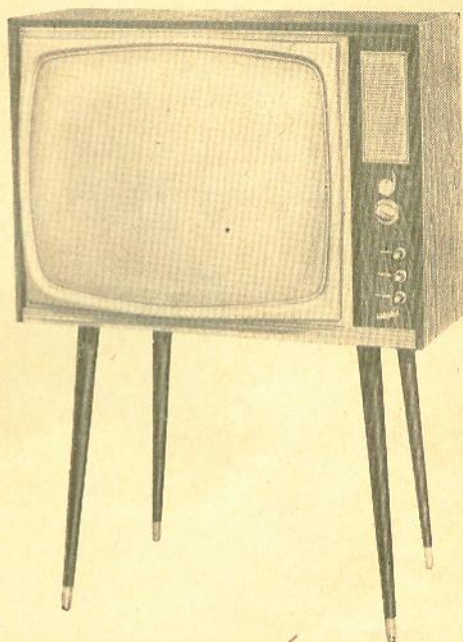
Rua dos Timbiras, 263 - Caixa Postal 30.277 - End. Telegr.: «INSTRUTOR» - São Paulo - ZP-2

S H E P A R D

NOVA LINHA 1968



MODÉLO SHEPARD LUXO



MODÉLO SHEPARD STANDARD

TELEVISORES AUTOMATIZADOS

CARACTERÍSTICAS:

- Cinescópio de 59 cm (23")
- Seletor de canais, com sintonia «Memória automática»
- Sincronismo horizontal, com ajuste automático
- vertical, com ajuste manual estabilizado
- Altura e largura do quadro, estabilizado entre 90 e 130 volts automaticamente
- Ajuste de ganho, local distante (AGC) com nivelador automático
- 2 chassis independentes
- 14 válvulas, de alto ganho e funções múltiplas
- Transformador de força, para ligação dos filamentos em paralelo com 2 retificadores de silicón e 6 diodos
- Visão panorâmica
- Tampa de polistireno de alto impacto, com persianas de refrigeração
- Móvel de fino acabamento.

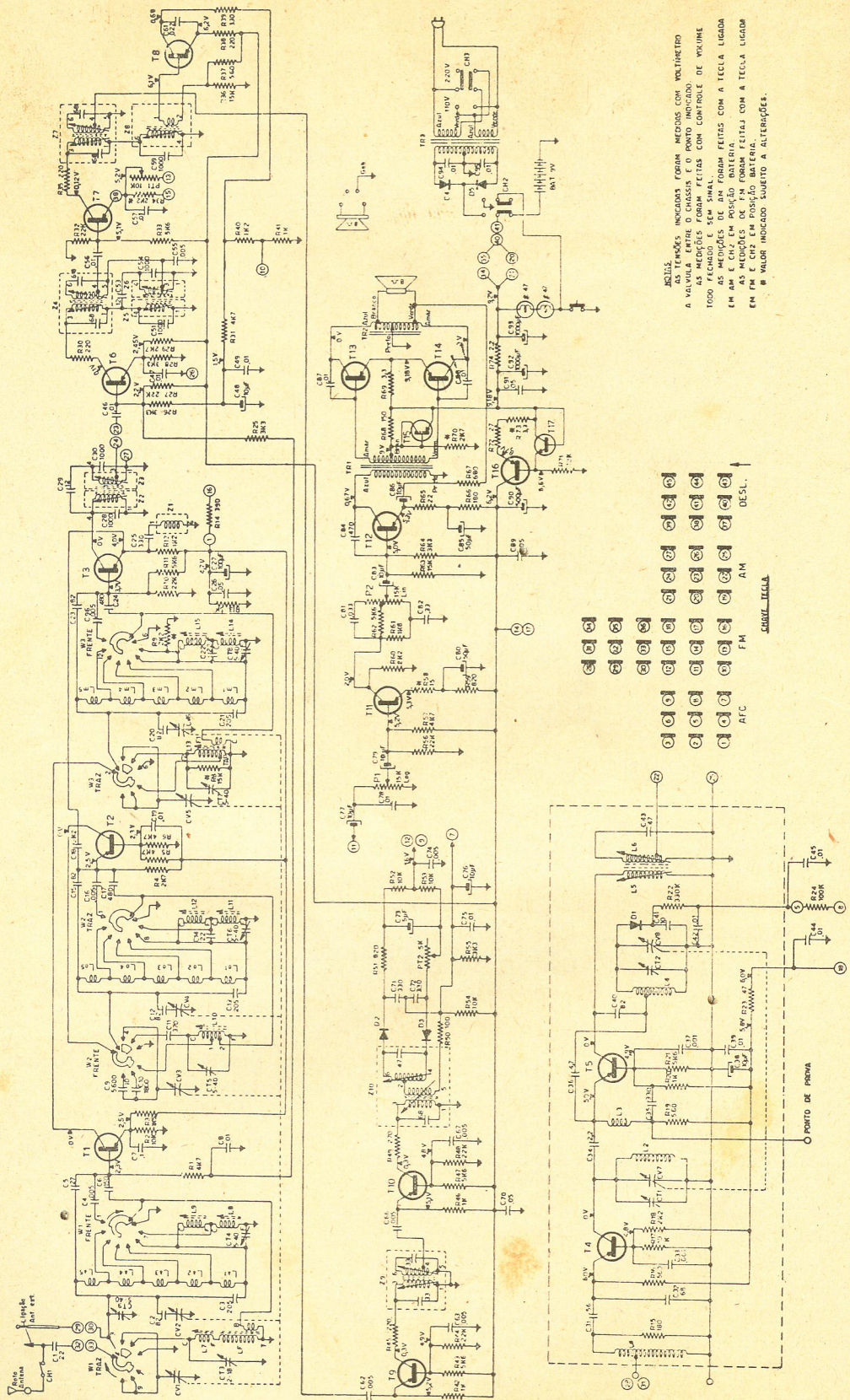
O MODÉLO SHEPARD LUXO é apresentado com 2 alto-falantes pesados • Som frontal e lateral • 2 painéis • Vidro temperado para proteção do cinescópio.

O MODÉLO SHEPARD STANDARD é apresentado com 1 alto-falante pesado • Som frontal • Cinescópio Shel-Bond de visão direta.

Ambos modelos estão dotados de mostrador de canais luminoso.

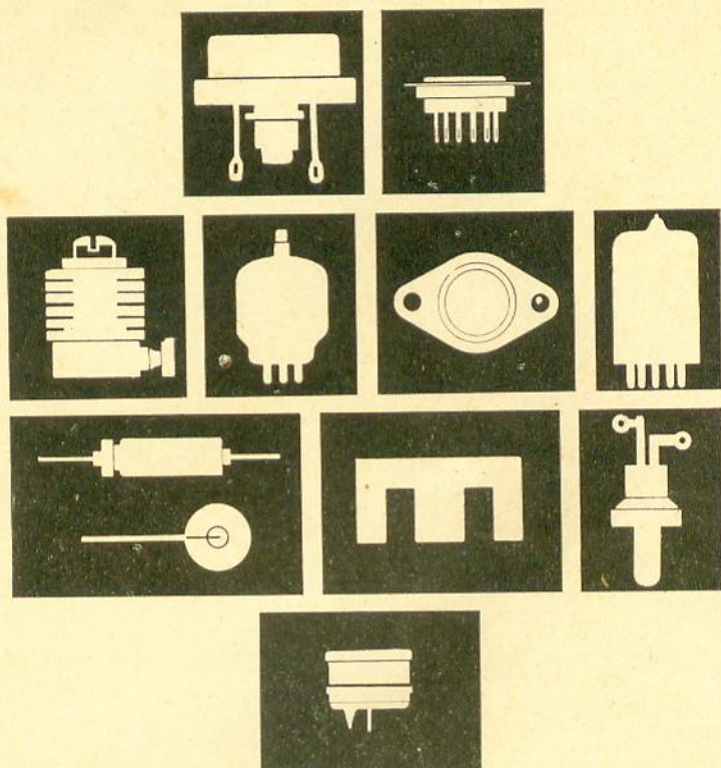
NIKITON Indústria e Comércio de Rádios e Televisores Ltda.
RUA SANTA IFIGÊNIA, 486 -- FONE: 34-4771 -- SÃO PAULO

DIAGRAMA COMERCIAL — Rádio Philco «Super-transglobe» mod. B-480



COMPONENTES ELETRÔNICOS MARCA **PHILIPS**

para equipamento profissional



Diodos Retificadores • Diodos controláveis de silício (SCR)
Válvulas de transmissão • Componentes de precisão
Núcleos de ferrite • Transistores de potência

ao construir ou reparar equipamentos eletrônicos industriais, V. já sente a falta de alguns dos componentes da linha IBRAPE. Bem... neste anúncio também faltam muitos deles: o espaço não dá... Porém, na nossa loja, temos todos.

REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS LTDA.

Av. Marechal Floriano, 22 - Telefone: 23-4104 - Rio de Janeiro - GB

CENTRO DE CONTRÔLE

(Cont. da pág. 60)

diante chave seletora do centro de controle, mas isso é feito pelo desligamento da parte alta (4, 8 ou 16 ohms) da fiação e não afetando a ligação do amplificador com a parte baixa.

A ligação entre o centro de controle e o amplificador pode ser feita com fio de antena de TV, o qual, sendo plano, é muito cômodo para ser esten-

dido debaixo do tapete ou junto ao rodapé.

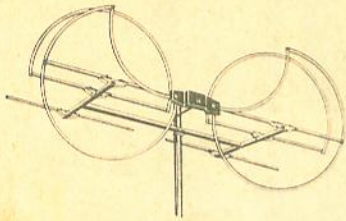
O fio poderá ser de N.º 22 ou mais grosso. Não convém estender a distância além de 15 m, pois do contrário haverá muita perda da preciosa potência do amplificador sob forma de calor através da fiação.

LISTA DE COMPONENTES

C1, C2, C3, C4 — 100 μ F, 3V, eletrolítico
J1, J2 — Jaque para fone, com três contatos

R1, R2 — potenciômetro de fio de 25 ohms, 10 W
R3, R4, R8, R9 — 47 ohms, 1/2 W
R5, R7 — 15 ohms, 1/2 W
R6 — pot. duplo, 1000 ohms, logarítmico
R10 — pot. duplo de fio, de 50 ohms
R11 — pot. de fio, 100 ohms
R12 — pot. de 500 ohms, c/ chave (S2)
S1 — Chave rotativa 4 pólos, 3 posições
S2 — Chave simples (incorporada a R12)

ANTENA CICLÓIDE PARA TV e FM



internas e externas

Patente Internacional

A antena multicanal de mais alto rendimento -- Durabilidade ilimitada.

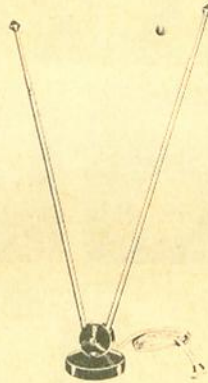
Versátil: -- Variações em sua montagem, permitem acomodar-se às condições locais de recepção.

Peça nosso catálogo e lista de preços, que teremos prazer de enviar, sem compromisso.

Vendas somente a revendedores.

ANTENAS INTERNAS EM «V»

«Anteneterna»



Acabamento esmerado.

FERROS PARA SOLDAR

«BIASIA»

Qualidade e perfeição patenteado.

Mais leve, mais delgado, mais potente.

O mais avançado soldador manual.

PRODUTOS DE QUALIDADE: -- Antenas para TV de todos os tipos, aparelhos elétricos e artigos domésticos.



METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 -- Zona Postal 6 -- Fone: 93-9338

End. Telegr.: ANTENETERNA -- São Paulo -- Brasil

DESFILE...

(Cont. da pág. 40)

Informações adicionais

Os transistores de saída deverão ser montados em dissipadores de calor de 1,5° C/W; o diodo TA7228 é montado no mesmo dissipador de calor do transistor 40466.

Note-se que no caso de se usar apenas um

canal, como amplificador monaural, o resistor redutor da fonte deverá ser de 680 Ω , 1 W; no caso de se usar dois canais esse resistor deverá ser de 330 Ω , 2 W.

A distorção harmônica total é de 1% a 25 W (RMS). A resposta de frequência é de 10 Hz a 80 KHz (-3 db).

Todos os resistores são de 1/2 watt, exceto os especificados em contrário.

Continua no próximo número

GANHE DINHEIRO !

APRENDENDO UMA PROFISSÃO TÉCNICA

Aproveite suas horas de folga para estudar:



RÁDIO-TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

SEM SAÍR DE CASA, VOCÊ PODERÁ APRENDER POR CORRESPONDÊNCIA

Uma destas profissões lucrativas para aproveitar as inúmeras oportunidades que o rápido progresso industrial do Brasil está lhe oferecendo. O **INSTITUTO MONITOR**, o maior e mais antigo estabelecimento de ensino técnico por correspondência do Brasil, lhe oferece os mais modernos e eficientes cursos de

RÁDIO - TELEVISÃO

O mais atualizado curso, para você aprender praticamente a montar rádios, amplificadores e fazer muitas experiências com as ferramentas, materiais e instrumento que receberá absolutamente grátis.

ELETROTÉCNICA

Instruções práticas, com fornecimento inteiramente grátis de um laboratório eletrotécnico portátil, ferramentas e materiais para instalações especiais e a construção de aparelhos elétricos.

DESENHO { Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

Aos alunos destes cursos serão fornecidos, grátis, prancheta, régua T, esquadros, escala, jogo de compasso, tintas, pincéis etc., para a execução dos trabalhos práticos.



MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS
DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO SOB Nº 5-COR

Assegure seu
FUTURO!
MANDE AINDA
HOJE ÊSTE
CUPON

NÚCLEO DE ENSINO PROFISSIONAL LIVRE POR CORRESPONDÊNCIA

INSTITUTO MONITOR

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - C. POSTAL 30.277 - S. PAULO - SP-2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de
RÁDIO E TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO
Marque com um X o curso que deseja

NOME _____

RUA _____

CIDADE _____

Nº _____

EST. _____

AS MEDIDAS DE FASE

(Cont. da pág. 32)

Injetando agora separadamente cada um dos sinais, com a outra entrada curto-circuitada, efetuamos as leituras de tensão E_1 e E_2 .

É válida a relação $E_t = E_1 + E_2$, se levarmos em conta as fases.

O diagrama fasorial poderá ter, por exemplo, o aspecto da figura 8.

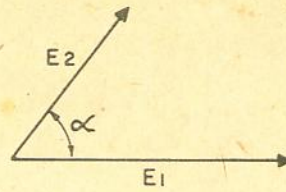
Uma relação básica válida para qualquer triângulo, e comumente conhecida por lei dos cossenos, nos conduz à fórmula $E_t^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot \cos \alpha$.

Como E_t , E_1 e E_2 são conhecidos, determinamos o $\cos \alpha$ e a seguir o ângulo α desejado.

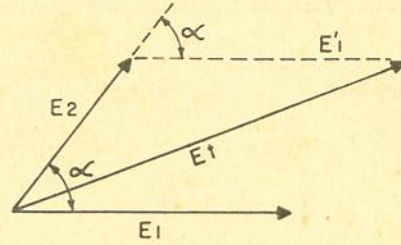
Notemos que embora prescindindo do defasador, a precisão deste método está na dependência da precisão das medidas das tensões, sendo vantajoso que disponhamos de um milivoltímetro de áudio bem calibrado.

Figura 8 — Diagrama fasorial.

O DIAGRAMA FASORIAL SERÁ DO TIPO



E PARA SIMPLIFICAR A SOMA, DESENHAMOS NA FORMA:



$$E_t^2 = E_1^2 + E_2^2 - 2 E_1 E_2 \cos \varphi$$

$$\text{MAS } \cos \varphi = \cos (180 - \alpha) = -\cos \alpha$$

E SUBSTITUINDO

$$E_t^2 = E_1^2 + E_2^2 - 2 E_1 E_2 \cos$$

CURSO BÁSICO

(Cont. da pág. 37)

sa em sentido contrário ao sentido convencional da corrente elétrica, conforme se estudou na seção 2.3.

As pilhas usadas em lanternas e receptores portáteis têm constituição diferente da acima descrita. O eletrodo negativo de zinco é cilíndrico, em forma de caneca, e constitui o invólucro externo da pilha. Por fora desse invólucro costuma-se colocar um tubo de papelão com a marca e demais dizeres comerciais do fabricante. Algumas pilhas modernas apresentam também uma blindagem metálica externa, destinada a proteger o aparelho contra as substâncias corrosivas que às vezes transudam do interior da pilha, principalmente quando estas já se acham esgotadas ou permanecem instaladas por longo tempo no interior do aparelho. O eletrodo positivo é formado por uma barra redonda de carvão de retorta. O espaço entre o eletrodo de carvão e o invólucro da pilha é preenchido pelo eletrólito, que não é líquido, mas se apresenta como uma pasta úmida, cujo ingrediente ativo é o cloreto de amônio, misturado com gelatina ou com um pó inerte. O emprêgo de um eletrólito em forma de pasta permite a mais cômoda utilização da pilha, a qual pode ser instalada ou transportada em qualquer posição, sem perigo de extravazamento da solução. As pilhas

construídas da maneira que acabamos de descrever se denominam, por isso, pilhas secas, embora não sejam propriamente secas.

Além dos eletrodos e da pasta eletrolítica, a pilha seca necessita de mais uma substância especial. Isso porque ocorre a formação de hidrogênio em torno do eletrodo positivo, limitando a corrente que a pilha pode fornecer. Esse fato se denomina **polarização**. Como despolarizante, usa-se uma mistura de dióxido de manganês e carvão granulado, o qual é capaz de absorver o hidrogênio nascente no pólo positivo. A absorção é efetiva, desde que a corrente não ultrapasse um certo valor, além do qual o despolarizante fica saturado, ocorrendo então a limitação da corrente fornecida pela pilha. A pilha de zinco-carvão acima descrita é conhecida com o nome de pilha de **Leclanché**.

(continua no próximo número)

Está gostando desta revista?

Recomende-a
aos seus amigos!

FOTÔMETRO ELETRÔNICO

O medidor de luminosidade (fotômetro) é um acessório utilíssimo para os fotógrafos amadores e profissionais. Infelizmente, os fotômetros comerciais são bastante caros, o que dificulta sua aquisição por fotógrafos ocasionais. Outra desvantagem dos medidores comerciais consiste em suas características direcionais muito pobres. Isto significa que o ângulo captado pelo fotômetro é muito maior do que o fotografado pela câmera, o que pode ocasionar erros de exposição, principalmente quando se fotografa pequenos objetos claros sobre fundo escuro, ou vice-versa.

O fotômetro que descrevemos no presente artigo é muito mais barato que os instrumentos comerciais, graças à utilização de componentes de custo moderado e ao princípio de funcionamento um pouco diferente daquele das unidades comerciais. O circuito é simples, podendo ser construído por qualquer pessoa que possua certa habilidade e alguns conhecimentos de eletrônica.

Os fotômetros profissionais são constituídos por uma célula fotelétrica e um galvanômetro. A célula, que é o elemento sensível, transforma a energia da luz em corrente elétrica, a qual aciona o galvanômetro indicador. Este arranjo é teoricamente simples, porém, na prática apresenta a desvantagem de requerer galvanômetros delicados ($20 \mu\text{A}$ ou $50 \mu\text{A}$); uma vez que toda a energia é fornecida pela fotocélula, tanto estas, como a célula, são bastante dispendiosos, desencorajando a sua construção caseira.

O uso de fotoresistores de sulfeto de cádmio (L.D.R.) permitiu, no presente circuito, uma substancial redução no custo do elemento sensível. No entanto, os LDR (Light Dependent Resistor) não produzem energia elétrica, limitando-se a variar de resistência conforme a quantidade de luz incidente sobre sua superfície sensível. Por esta razão, é preciso acrescentar ao circuito uma fonte de energia; adota-se, em geral, uma pilha para esta função. Uma vez que a pilha é capaz de fornecer correntes

bem maiores do que a fotocélula de selênio, poder-se-á empregar um galvanômetro menos sensível como dispositivo indicador. Além de ser mais barato, este resulta mais robusto do que um instrumento de alta sensibilidade.

Básicamente, pois, o medidor de luminosidade não passa de um medidor da resistência apresentada pelo L.D.R. A figura 1 ilustra a variação da resistência do fotoresistor em função da luz incidente sobre sua superfície.

O diagrama da fig. 1 é muito útil para o pesquisador teórico; na prática, porém, o fotógrafo amador não dispõe de meios para a conversão de unidades de luminosidade (lux) em abertura do diafragma e velocidade do obturador. O problema torna-se mais complicado ainda, se levarmos em conta a extensa gama de

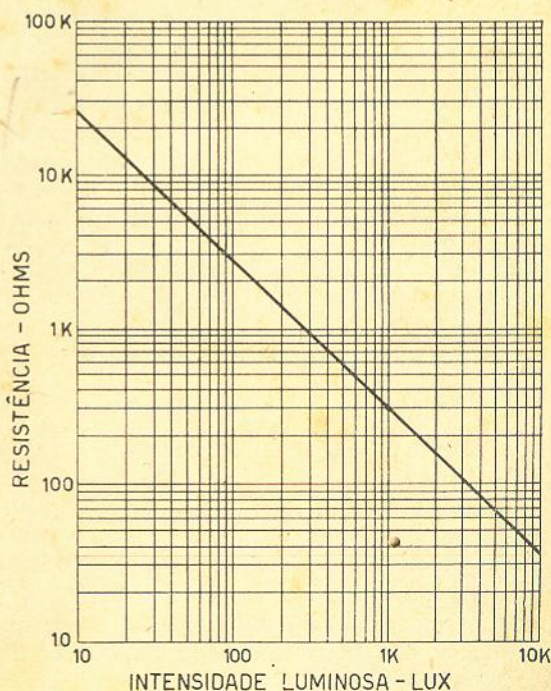


Figura 1

Diagrama que indica a resistência do fotoresistor de sulfeto de cádmio (L.D.R.) em função da intensidade luminosa incidente em sua superfície.

sensibilidades em que os filmes fotográficos são produzidos.

Por essas razões, procuramos relacionar mais diretamente a resistência do L.D.R. com as grandezas controláveis na câmera fotográfica. Para isto, o fotoresistor foi montado dentro de um tubo de cartão branco, da maneira indicada na figura 2, e submetido a diferentes intensidades luminosas, registrando-se a resis-

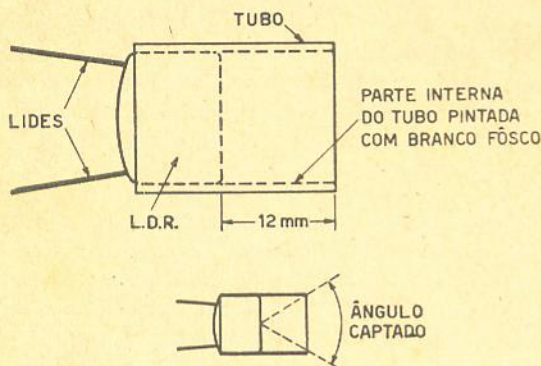


Figura 2

Detalhe de montagem do fotoresistor para construção do aparelho descrito no texto.

tência do mesmo para cada condição. Simultaneamente, foram anotadas as indicações fornecidas por um fotômetro comercial de alta precisão (Weston), submetido às mesmas condições de iluminação.

O resultado final dessas medições está ilustrado no diagrama da figura 3; neste gráfico, a resistência do L.D.R. pode ser diretamente convertida em abertura do diafragma da câmera, para um tempo de exposição de 1/50 de segundo. Para outras velocidades do obturador pode-se fazer a conversão do modo explicado mais adiante. Cada linha oblíqua, no diagrama, corresponde a um filme de sensibilidade diferente. Mais uma vez desejamos frisar que os dados da figura 3 somente se aplicam ao tipo de montagem exatamente igual ao arranjo ilustrado na figura 2. Para outras montagens, será necessário repetir a série de medições.

CIRCUITO DO FOTÔMETRO

Utilizando um ôhmetro e a figura 3, qualquer pessoa poderá ajustar sua máquina fotográfica para uma exposição ótima em quaisquer condições de luz. O melhor, entretanto, é incorporar os dados do diagrama à escala do instrumento, a fim de se obter um fotômetro de leitura direta. O circuito utilizado para isto é o da figura 4.

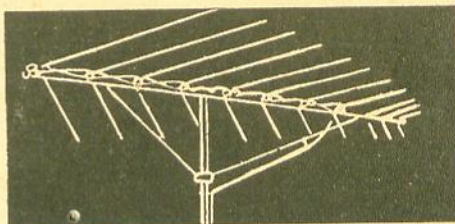
O leitor poderá observar que este não é um ôhmetro comum; trata-se mais de uma ponte modificada, na qual o miliamperímetro serve apenas para indicar quando a corrente atin-

ANTENAS PARA A CAPITAL

Antena Cônica 12 varas	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,40
Antena DDR-12 — (Todos os canais)	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,20
Antena Canal 7 e 9 com 8 elementos	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,20
Antena Parabólica — Alcance 120 km.	
Tamanho normal, 38,50 por	NCr\$ 26,50
Fio Extra - 14 cabos - Branco 300 Ohms	
(por mt.) de 0,19 - por	NCr\$ 0,14
Fio Extra - 14 cabos - Rosa 300 Ohms	
(por mt.) de 0,18 - por	NCr\$ 0,13

Preços baixos!!! Por que? — Porque a transformação da matéria-prima é toda feita por nós, o que nos permite dar bons preços e ótima qualidade. Temos mais 84 tipos de antenas. Departamento de instalação sob processo eletrônico. PARA GRANDES QUANTIDADES: — TABELA ESPECIAL.

ANTENAS PARA O INTERIOR



ANTENA SATELITE

MODELO JR — Tipo LPV

TIPO ORIGINAL

De acôrdo com os modelos americanos, em nosso poder e em exposição. Plástico para cima em relação ao suporte de alumínio. Tipo Reforçada.

LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ...	NCr\$ 38,50
LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ...	NCr\$ 28,10
LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ...	NCr\$ 23,10
LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ...	NCr\$ 12,10

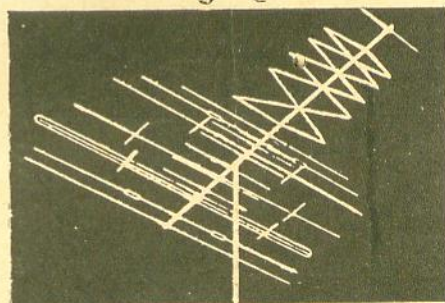
Para VHF, UHF, FM e TV em cores

TIPO IMITAÇÃO

Iguais as da concorrência. Plástico para baixo em relação ao suporte de alumínio. Tipo Comum. Para qualquer quantidade.

LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ...	NCr\$ 23,10
LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ...	NCr\$ 16,90
LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ...	NCr\$ 13,80
LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ...	NCr\$ 7,24

Para VHF, UHF, FM e TV em cores



COLORTRON - R-9 - Alcance: 240 Km
Para TV em cores, VHF e FM ... NCr\$ 31,00

Suporte de Nylon NCr\$ 2,80
Suporte de Alumínio NCr\$ 7,30

Vendas somente a dinheiro — Imposto de Consumo nas antenas 17% nos acessórios 10%.
Para serem despachados + 4% de embalagem + NCr\$ 5,00 de frete na Capital.

ANTENAS RANGEL
E. BIACHUELO, 320 - FONE: 37-9462 - S. PAULO

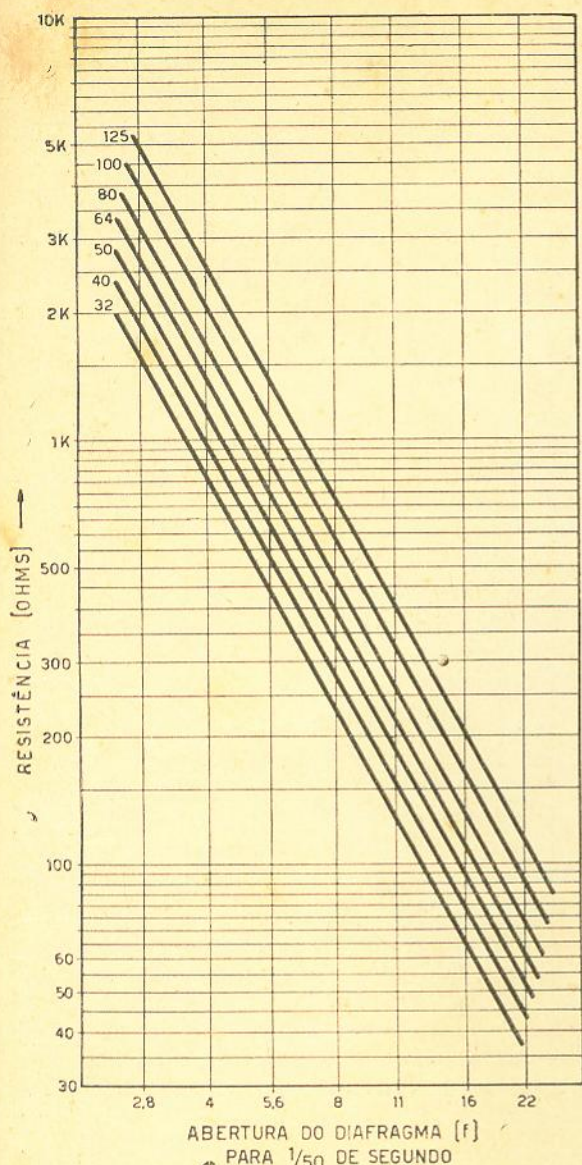
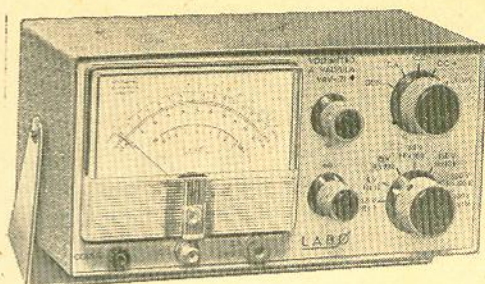


Figura 3

Curvas que mostram a relação entre a resistência do L.D.R. e abertura do diafragma para diversas sensibilidades de filme (em graus ASA), determinados com a montagem da figura 2.

ge determinado valor prefixado (em nosso caso, 0,5 mA). O ajuste é feito exclusivamente por intermédio do potenciômetro calibrado R_2 . A principal vantagem deste arranjo é que não se precisa abrir o galvanômetro para modificar a escala, o que sempre acarreta o perigo de estragar o mesmo.

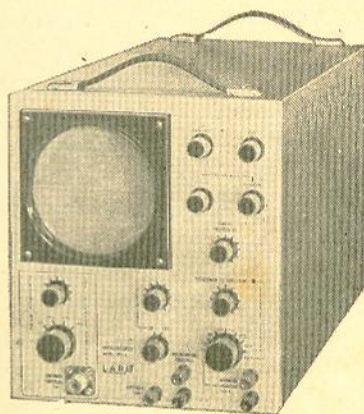
Como se pode deduzir do esquema, os ramos em paralelo formados por R_1 e R_2 constituem um divisor de corrente. Quanto mais baixa a resistência R_2 , mais corrente tenderá a circular pelo galvanômetro. Portanto, será pre-



VOLTIMETRO ELETRÔNICO

Mod. VAV-71

28 faixas de medição.
Excepcional estabilidade e precisão.



OSCILOSCÓPIO DE 120 mm Mod. 549-C

Resposta vertical 5 Hz até 5 MHz.



GERADOR DE VARREDURA PARA 455 KHz, COM MARCADOR A CRISTAL

Mod. BAVAR

Um instrumento imprescindível na indústria de receptores de rádio.

LAB Ø

RUA CACHOEIRA, 1370 - TELEFONE: 92-2154
SAO PAULO

ANTENAS L. CASELLI

Longa distância? Recepção difícil? Antes de escolher sua antena será interessante saber:

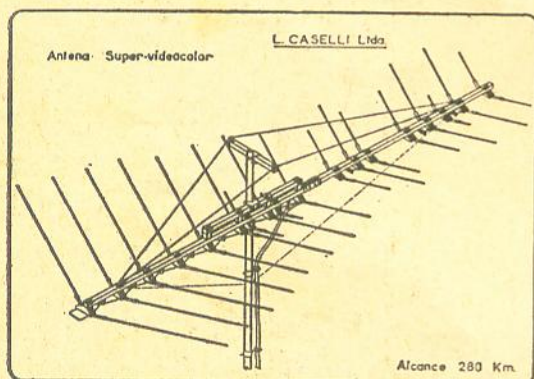
L. Caselli constroi desde simples antenas de TV até parabólicas para micro-ondas e gigantesocos parabolóides para busca de satélites.

L. Caselli dispõe de um campo de provas com tôrres de levantamento automático e um laboratório eletrônico inteiramente equipado.

Quase todos os programas que chegam ao seu televisor passam através de uma antena L. Caselli, na própria emissora.

L. Caselli não usa materiais baratos; durabilidade e alcance são melhor economia.

Peça catálogos



Antena Supervideocolor — Original ... NCr\$ 79,00

Preço líquido para despacho em 24 horas.

Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

ANTENAS L. CASELLI

Fábrica: São José dos Campos - São Paulo
Rua Santa Clara, 276
Fones: 2586 - 3228

Filial: São Paulo - Rua Vitória, 658
Galeria York

Concedemos representações a firmas idôneas em todo o Brasil.

ciso reduzir também o valor de R_2 , a fim de que a corrente em R_2 caia ao valor desejado, isto é, 0,5 mA. A resistência de 300 ohms em série com o LDR e o galvanômetro destina-se a limitar a corrente nestes componentes, quando o fotômetro estiver sendo usado sob luz intensa. Além disto, seu uso faz com que não seja preciso usar a parte inicial do potenciômetro R_2 (até 200 ohms, mais ou menos), a qual geralmente não é aproveitável nas unidades comerciais.

A calibração de R_2 poderá ser levada a efeito com o auxílio de um ôhmetro em boas condições. Esta calibração é necessária a fim de que se possa traçar a escala do mesmo, baseando-se no gráfico da figura 3. Para o circuito ilustrado, a equação de calibração é a seguinte:

$$R_2 = \frac{3 R_1}{9 - 0,0005 (6000 + R_2)}$$

onde R_2 é a resistência do potenciômetro e R_1 é a resistência do L.D.R., dada pelo diagrama da figura 3.

Poderemos assim marcar diretamente na escala de R_2 as aberturas de diafragma para cada sensibilidade de filme, segundo a Tabela I, que foi calculada de acordo com a fórmula dada.

Julgamos oportuno esclarecer, mais uma vez, que os dados da Tabela I somente são aplicáveis ao arranjo e equipamento descritos.

A título de exemplo, ilustramos na figura 5 uma escala que poderá ser usada em conjunto com um potenciômetro linear de 2000 ohms. Observar-se-á que foram marcadas as escalas de abertura correspondentes a dois dos tipos de filme mais usados, cujas sensibilidades são 125 e 64 na escala A.S.A.

A construção do fotômetro não é crítica. Ele pode ser montado numa caixa de alumínio medindo 15 cm de comprimento por 7 de largura

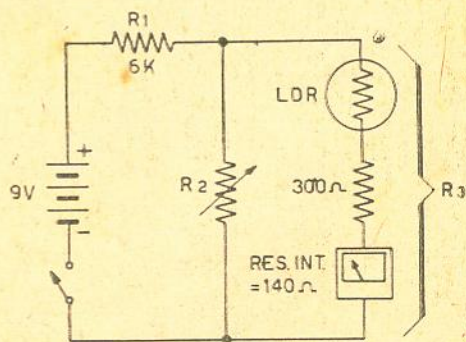


Figura 4

Circuito do fotômetro descrito no texto. R_2 é um potenciômetro linear de 2 K ohms.

TABELA I

Abertura do diafragma (f)	Resistência do potenciômetro (ohms)			
	ASA 125	ASA 100	ASA 80	ASA 64
2,8	4980	3520	2810	2130
4	2035	1610	1300	1090
5,6	1085	950	755	660
8	650	568	492	448
11	454	412	372	350
16	341	321	302	289
22	294	276	268	261

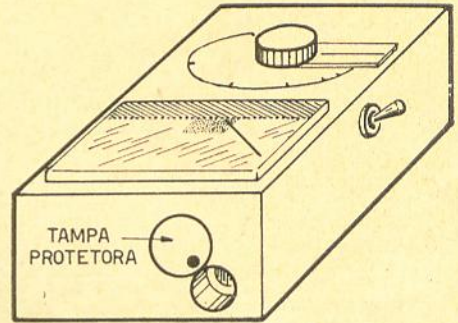
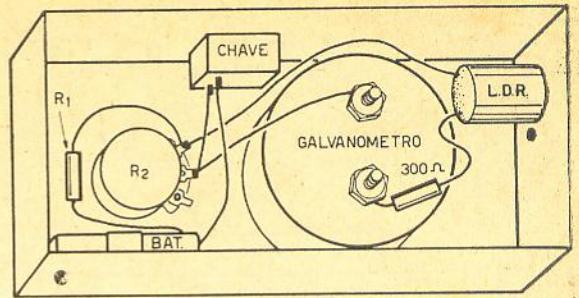


Figura 6

Aspectos interno e externo do fotômetro montado. A tampa protetora é afixada com um parafuso em rebite, e deve ser fechada quando o fotômetro não estiver em uso. A bateria é do tipo miniatura, de 9 volts.

e 4 de altura; a distribuição interna é a sugerida pela figura 6. O tubo que contém o LDR poderá ser feito de papel ou fôlha de flandres internamente pintada de branco fôsko. Sua posição é tal que permite a fácil observação do ponteiro do galvanômetro enquanto se aponta o foto-resistor para o assunto a ser fotografado. Pode-se, então, ajustar o botão de R₂ até que o ponteiro do miliamperímetro indique 0,5 mA, lendo-se, a seguir, a abertura do diafragma a ser usada com uma exposição de 1/50 de segundo.

Para outras velocidades do obturador, será preciso fazer a conversão de dados. Isto é bastante simples, se lembrarmos que dobrando-se o tempo de exposição será preciso fechar o diafragma em 1 grau. Pode-se evitar este cálculo recorrendo à tabela abaixo, a qual poderá ser recortada e colada na parte de trás da caixa.

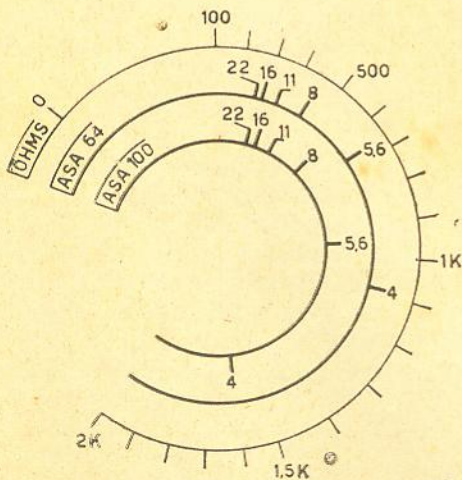
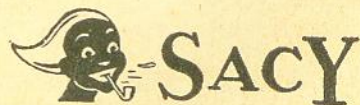


Figura 5

Escala para o fotômetro, usando um potenciômetro linear de 2 K.



BOBINAS
PARA TRANSFORMADORES



FABRICA
RUA STA. IFIGÊNIA, 402 - SOBRELHOJA

A conversão de abertura do diafragma é feita sempre em coluna vertical. Por exemplo, para determinada luminosidade, tanto faz bater a foto com 1/50 e f. 11 como com 1/100 e f.8 ou 1/200 e f. 5,6.

Para concluir, desejamos observar que a montagem descrita é apenas uma das muitas manei-

ras pela qual um L.D.R. poderá ser aproveitado num fotômetro. Outras montagens e outros circuitos poderão ser adotados, se as condições o exigirem. Nestes casos, será preciso calibrar o instrumento por comparação com um fotômetro comercial de alta qualidade, sempre que isto fôr viável.

ABERTURA DO DIAFRAGMA (f.)

VELOCIDADE	1/10	4,5	6,3	9	12,7	18	25	36		
	1/25	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	45
	1/50	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
	1/100	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
	1/200	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16

SAFCO S/A

CONDENSADORES ELETROLÍTICOS

PARA CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS
Até 5.000 microfarads 50 Volts

PARA CIRCUITOS DOBRADORES DE TENSÃO
100 — 150 — 200 Microfarads

PARA FILTRAGEM — ALTA TENSÃO
Até 500 Volts — qualquer capacidade

Solicitem catálogos à

SAFCO S/A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

**RUA CAPITÃO MACEDO, 60
FONES: 70-7365 ou 71-1416
C. POSTAL 12.819 - S. PAULO**

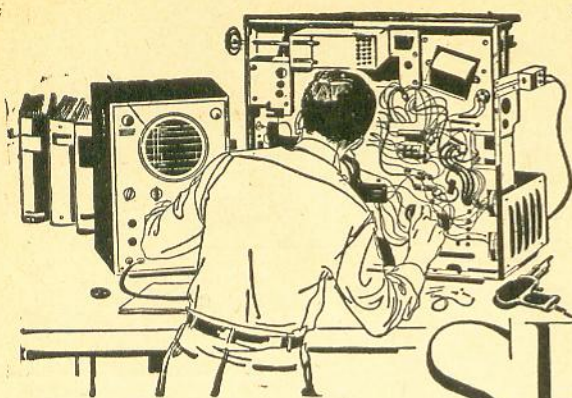
ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

Antenas para televisão e fios.
Válvulas Philips e americanas.
Reguladores de voltagem.
Fly-backs.
Bobinas defletoras.
Saída vertical.
Instrumentos de medida.
Toca-discos, Philips, VM e Winco.
Alto-falantes e "tweeters".
Projetores de som (corneta).
Amplificadores.
Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.
Conjuntos para rádios.
Caixas para rádios.
Pilhas Eveready e Ray-o-vac.
Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

NAO ATENDEMOS A PEDIDOS POR CARTA.
VENDAS SÓ NA LOJA.

ELETRÔNICA GUANABARA
RUA ACRE, 84 — SOBRADO
Rio de Janeiro — Guanabara



Bancada de SERVIÇO

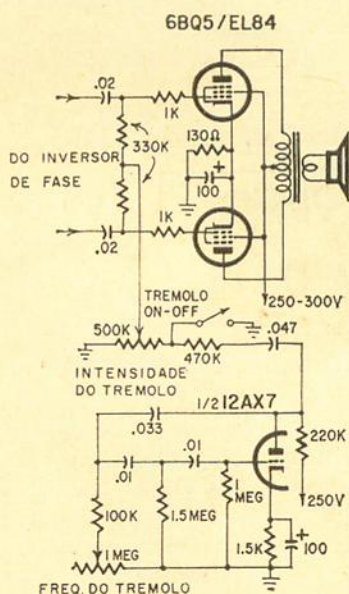
“Tremolo” para amplificadores de guitarra

É bastante comum recebermos cartas dos leitores solicitando que publiquemos as alterações a serem feitas num amplificador convencional a fim de que o mesmo possa ser utilizado como amplificador para guitarras.

Básicamente, o amplificador deverá possuir dois requisitos: **Vibrato** e **tremolo**. **Vibrato** é uma variação regular na frequência e os circuitos para a obtenção deste efeito não são simples.

O **tremolo**, entretanto, que é uma variação regular na amplitude (ou volume), é relativamente fácil de ser adaptado a amplificadores convencionais; o circuito do adaptador, que reproduzimos abaixo, foi originalmente publicado pela revista “Funkschau” (Munique-Alemanha).

O sinal de **tremolo** é gerado por um triodo (metade de uma 12AX7, ou qualquer outro trio-



do similar) ligado como oscilador por rotação de fase. Os resistores, normalmente ligados entre as grades de controle das válvulas de saída e terra, são desligados deste ponto e ligados ao cursor do potenciômetro que controla a intensidade do tremolo. O sinal do tremolo é injetado em ambas as grades de saída, em fase,

de maneira a modular o sinal de áudio em “push-pull”. O controle “intensidade do tremolo” regula a profundidade da modulação, enquanto que o controle “frequência do tremolo” ajusta o sinal do tremolo dentro de uma gama de, aproximadamente, 2 a 30 Hz.

(RE671196).

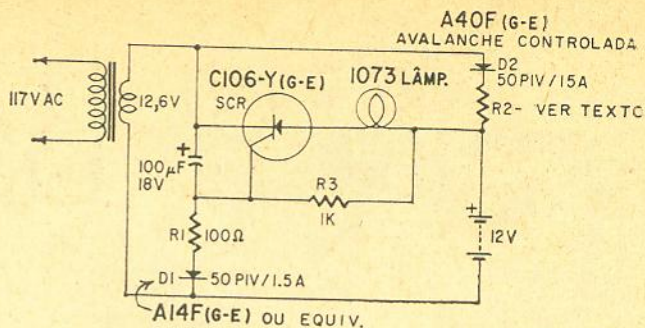
Luz de emergência

A iluminação de emergência é de grande importância nos hospitais, edifícios públicos, lojas e, mesmo, nos lares. Durante as falhas no fornecimento de energia elétrica a iluminação de emergência evitará o pânico, roubos e, mesmo, perda de vidas. O diagrama abaixo apresenta um simples sistema de iluminação de emergência utilizando o RCS C106, da GE.

A lâmpada é GE, tipo 1070, normalmente usada nas lanternas traseiras de automóveis. O sistema utiliza uma bateria recarregável, de 12 volts.

Quando a tensão da rede está presente, o condensador de 100 μ F é carregado através de D1 e R1; isto faz com que esteja presente uma tensão negativa na porta do RCS, evitando assim que ele conduza e a lâmpada se acenda. A bateria se mantém carregada através do retificador D2.

No caso de ser interrompido o fornecimento de energia da rede, o condensador se descarrega e o RCS é levado à condução pela tensão positiva presente na porta do RCS, tensão esta desenvolvida pelo fluxo de corrente através de R1, D1 e R3. A corrente da bateria flui através da lâmpada, do RCS e do secundário do transformador. Quando houver novamente energia na rede, o condensador se carrega, desliga o RCS e apaga a lâmpada de emergência.



O resistor R2 serve para limitar a corrente de carga da bateria e deve ser selecionado de acordo com a corrente necessária ao tipo de bateria empregado. A capacidade da bateria deve ser tal que possa manter uma lâmpada de 2 ampères acesa, e a pleno brilho, por um período de tempo adequado.

(RE671196).

Leia e assinie

REVISTA MONITOR

DE

Rádio e Televisão

SEMICONDUCTORES
GENERAL  ELECTRIC

AGORA TAMBÉM NO BRASIL

1N5060

Retificador de silício miniatura, por difusão, passivado.

Características técnicas:

- 65,0 Amp. : corrente máxima de surto (0,0083 seg.)
- 1,0 Amp. : corrente média a 75°C temperatura ambiente
- 0,2 μ A : corrente reversa (típica)
- 400 Volts : tensão inversa repetitiva (trabalho)
- 1.600 Volts : tensão avalanche, - autoproteção contra transientes
- 1.000 Watts : dissipação máxima no sentido inverso, sem estragar
- 3 μ seg. : tempo de recuperação (típico)

informações e vendas em:

Ideal para:

fontes de alimentação em geral
diodo «damper» para TV
supressão de centelhas
circuitos de retardo de tempo
diodo de retôrno (free-wheeling)

TAMANHO
NATURAL

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS
ARTIMAR LTDA.

Lgo. São Bento, 64 - c/ 101
Fone 35-2452 São Paulo-1

Assegure seu Futuro!

Aproveite suas horas de folga para estudar,

POR CORRESPONDÊNCIA

em destes cursos que o habilitará, em pouco tempo, ao exercício de uma nova profissão ou a elevar o seu nível de conhecimentos:

▶ MADUREZA *ginasial*

Em apenas alguns meses, estudando em sua própria casa, V. S. estará apto a prestar os exames e a receber o seu Diploma Ginasial, que lhe permitirá ingressar em cursos de nível médio, como o Científico, Clássico ou Técnico.

Curso preparado em observância rigorosa ao programa oficial, organizado de maneira a permitir a rápida e perfeita preparação do candidato.

▶ CONTABILIDADE *prática*

Em pouco tempo você estará capacitado a executar todos os trabalhos contábeis de uma empresa. As partes mais úteis e essenciais da Contabilidade, condensadas em lições claras, objetivas e facilmente compreensíveis, associadas a exercícios práticos de grande valor, lhe darão a impressão de estar assistindo a uma aula.

▶ CORTE E COSTURA

Vista-se bem e ganhe dinheiro, estudando pelo nosso moderno e prático curso de CORTE E COSTURA. A senhora aprenderá a fazer roupinhas de bebês, vestidos para moças, crianças e senhoras, para casa, para passeios ou festas, vestidos esporte, para praia e campo, vestidos de noiva, camisas para homens e mil outras utilidades.

LEMBRE-SE:

CRUZEIRO POR CRUZEIRO. NINGUÉM DA TANTO PELO SEU DINHEIRO QUANTO O INSTITUTO MONITOR.

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS — DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO R. T. MONITOR

Núcleo de ensino profissional livre por correspondência

Rua dos Timbiras, 263 - C. P. 30277 - S. Paulo 2, S. P.

Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de

MADUREZA CONTABILIDADE PRÁTICA CORTE E COSTURA

NOME _____

RUA _____

Nº _____

CIDADE _____

EST. _____



MADUREZA GINASIAL



CONTABILIDADE

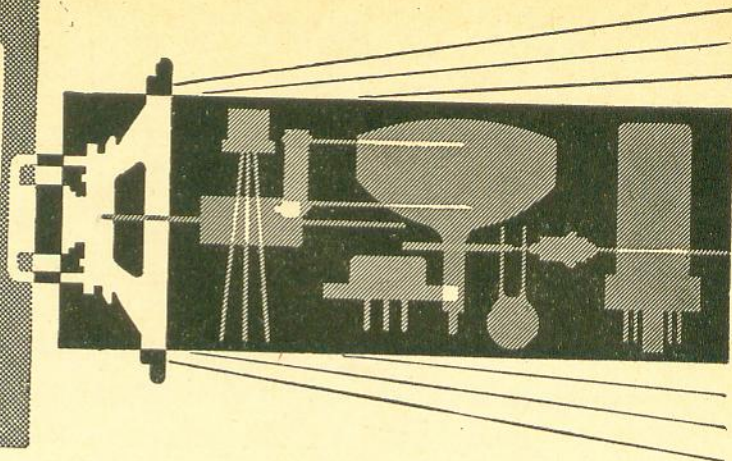


CORTE E COSTURA

MANDE AINDA HOJE ÊSTE CUPOM.

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO SOB Nº 5-COR

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL

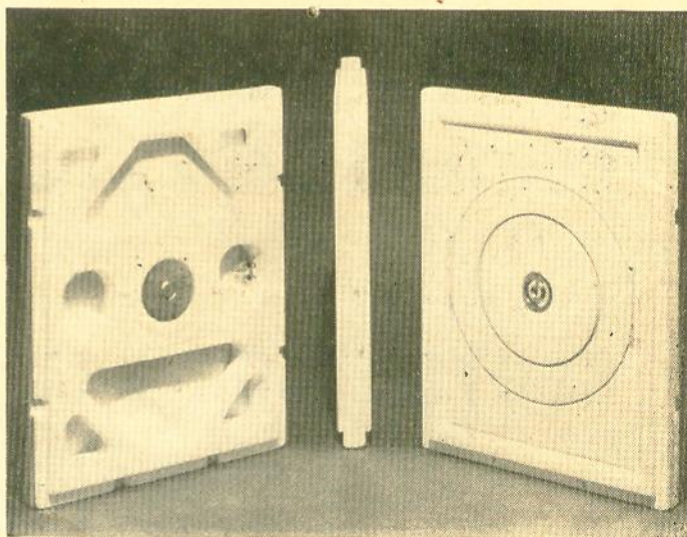


Nôvo tipo de alto-falante — A "ERA Acoustics Corporation" (USA) apresenta um nôvo e diferente tipo de alto-falante Poli-Planar "Tipo pastilha", com faixa larga de reprodução; êste alto-falante é do tipo eletrodinâmico e é apresentado em dois modelos: para 5 e para 20 watts.

Ambas as unidades são extremamente delgadas, apresentando aproximadamente 1/5 da profundidade dos alto-falantes convencionais, dotados de cones, embora sejam capazes de manejar a mesma potência que êstes. O modelo P-20, para 20 watts, apresenta uma combinação de "woofer" de 12" (30 cm) e "tweeter" e possui uma profundidade de apenas 3,6 cm.

O modelo P-5, para 5 watts, é um alto-falante de 7" (17,7 cm) e apresenta uma profundidade de apenas 2,1 cm.

As unidades Poli-Planar são feitas de poliestireno, o que as torna extremamente leves e imunes às temperaturas ex-



LUIGI BACCHINI

CASA FUNDADA EM 1952 — SEDE PRÓPRIA

Fabricante de móveis para alta-fidelidade e estêreo - Fino acabamento
Construção sólida - Pronta entrega.

MÓVEIS PARA ESTEREO E PARA ALTA-FIDELIDADE

Caixas acústicas em dois tamanhos diferentes que podem ser usadas em conjunto com os móveis de alta-fidelidade e estêreo.

Fabricados em: Imbuia, Marfim, Caviúna e Jacarandá.

Pedidos do interior sômente com cheque visado à ordem de
LUIGI BACCHINI

SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS

FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722A -- SÃO PAULO

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) Onibus 27 -- V. Oratório
(Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua)

tremas, umidade, choque e vibração. A unidade P-20 pesa 430 gramas e a P-5 280 gramas. Estes alto-falantes podem ser instalados em quaisquer tipos de caixas convencionais e podem substituir os alto-falantes comuns em qualquer campo de aplicação — alta-fidelidade, rádio, TV, automóveis, etc. Podem ser utilizados com baffle ou sem baffle, montados na parede ou em caixas acústicas.

Outras características importantes destes alto-falantes são a vasta gama de temperatura de operação (-29°C a $+77^{\circ}\text{C}$), a construção à prova d'água e a característica de distribuição polar bidirecional.

A unidade P-20 mede $3,6 \times 29,8 \times 37,3$ cm. A P-5, ultra pequena, ultra delgada, destinada a espaços limitados e apresentando alto desempenho, mede $2,1 \times 11,4 \times 21,6$ cm. Para maiores detalhes: Ad. Auriema, Inc., 85 Broad Street, New York, N. Y. 10004 — U.S.A.

TV em cores na Alemanha — Para a televisão a cores, para cuja realização a Siemens tem contribuído de forma decisiva e cuja introdução oficial coincidiu, na República Federal, com a 25.ª Exposição Alemã de Radiotécnica, a Siemens lançou os televisores a

cores BILDMEISTER FF 90, FF 91 e FF 92. Além destes modelos, que constituíram o centro de gravidade da exposição, foram apresentadas em Berlim, como de costume, também novas realizações no campo dos televisores em branco-

-prêto, dos aparelhos de rádio, das antenas, dos equipamentos de medição e controle, dos elementos passivos, das válvulas eletrônicas e dos semicondutores.

Com os televisores BILDMEISTER pode-se receber to-



TÉCNICOS de RÁDIO e TV TENHAM EM SUAS OFICINAS

“RELP”

COM MODERNA FÓRMULA QUÍMICA

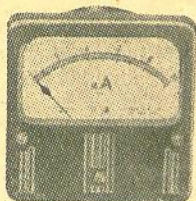
FLUIDO para limpeza de

- SELETORES DE CANAIS
- CHAVES DE ONDAS
- POTENCIÔMETROS
- VARIÁVEIS, ETC.

Um produto VÍDEO-COLOR

Fábrica: — RUA ALMIRANTE LÔBO, 1417 — Ipiranga — São Paulo
À VENDA EM TÔDAS AS CASAS DE PEÇAS ELETRÔNICAS

RECEBEMOS INSTRUMENTOS DE PAINEL



Grande e variado estoque de Miliamperímetros, Galvanômetros, Amperímetros, Voltímetros, Microamperímetros, etc., de vários tipos e modelos, em Lucite ou Baquelite preto, em 12 diferentes tamanhos.

Preço especial para revenda.

Consulte-nos sem compromisso.

Mantemos, desde 1944, um laboratório para modificação ou reparo de qualquer tipo de instrumento.

Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

REPARADORES AUTORIZADOS PELA GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

Rua Vitória, 562 -- Sobrelaja -- Conjunto 12 -- Fone: 36-1250 -- São Paulo -- ZP-2

dos os programas do sistema PAL ("phase alternating line", derivado do processo americano NTSC), bem como todos os programas em branco e preto segundo as normas do CCIR. A comutação dos programas a cores para programas em branco e preto e vice-versa efetua-se automaticamente. Quando houver instalações de antenas capazes de fornecer uma imagem impecável em branco e preto, os televisores a cores Siemens garantem uma perfeita reprodução também das cores.

Quanto ao seu aspecto exterior, os televisores a cores só se distinguem dos receptores em branco e preto pela sua maior profundidade (90° de deflexão). O uso dos aparelhos resulta tão fácil como o dos televisores tradicionais, com a única diferença que eles são providos de um botão adicional para a regulagem da intensidade cromática, que permite adaptar a reprodução das cores ao gosto individual. Além disso, um regulador dos matizes das cores permite adaptar estas últimas às condições

de iluminação do ambiente, de forma a poder-se eliminar, por exemplo, os efeitos de reflexão de paredes com cores muito vivas, tanto para programas em branco e preto quanto para programas a cores.

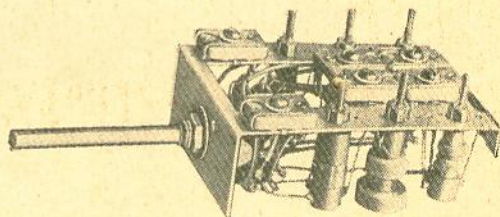
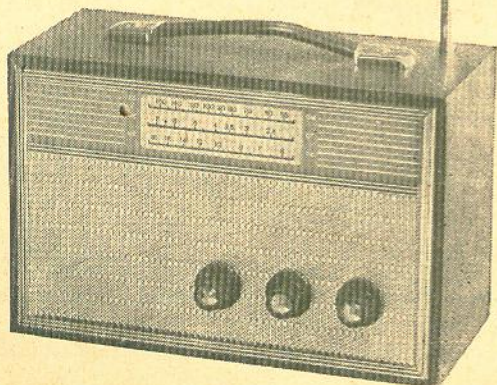
Ademais, a sintonia automática, o amplificador do sinal cromático de regulagem automática, o amplificador de FI de vários estágios, o seletor multibanda munido de transistores mesa Siemens com baixo nível de ruído e outros automatismos asseguram, para todos

PARA OBTER UM BOM RECEPTOR, USE BOBINAS "LUMOR"

CONJUNTO TRANS-LUMOR

PRÉ-MONTADO -- 3 FAIXAS
FUNCIONA COM 4 PILHAS

Chassi, monobloco pré-calibrado, Drive-Saida, barras de terminais para ligações fixadas, caixa forrada com finíssima percalina, porta-pilhas, eixo de sintonia, tambor, circuito esquemático, e chapeado.



- Bobinas de R.F. para rádios à válvula e transistor
- Monoblocos de R.F. para transistor de 2, 3 e 4 faixas
- Monoblocos de R.F. para válvulas 2, 3 e 4 faixas, com ou sem tomada para pick-up
- Minibobinas com núcleos de ferrocarr para montagens compactas.

Ind. Com. de Bobinas
LUMOR LTDA.

AVENIDA BOM JARDIM, 360
FONE: 93-4086 - SÃO PAULO



os modelos BILDMEISTER, uma reprodução muito fiel e natural das cores com contraste cromático constante e brilho invariável, mesmo em condições de recepção muito desfavoráveis.

Todos os televisores a cores BILDMEISTER são pro-

vidos de um grande alto-falante frontal que, adicionalmente às demais características excepcionais destes aparelhos, também assegura uma excelente reprodução sonora. Os aparelhos são munidos de cromoscópios com tela de 63 cm, cuja durabilidade é ainda

prolongada por circuitos de proteção com limitador adicional da corrente catódica. Um dispositivo especial incorporado no aparelho desmagnetiza a tela, para mantê-la em condições de assegurar uma reprodução genuína e natural das cores.

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO — SP

Teletubo Eletrônica
Av. Celso Garcia, 5253/57

Eletrônica Ipiranga
Rua Bom Pastor, 268
Fone: 63-5751

Stark Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.
Rua Cupecê, 69
Fone: 61-2448
Rua Dr. Herculanô de Freitas, 255
Rua 12 de Outubro, 501

COTEP
Rua Itapicurus, 824
Fone: 65-0904

R. M. Carvalho (Casa dos Tubos)
Rua Aurora, 292
Fone: 34-5395

Moacir R. Dantas
Avenida Pompéia, 1912-A
Fone: 62-1799

Nascimento Rádio e TV.
Rua Ararituaba, 164
Fone: 92-4109

Cândido A. Nascimento
Rua João Boemer, 53
Fone: 93-7822

Antônio A. Nascimento
Rua Cachoeira, 313
Fone: 93-8340

Servi-Empire
Rua Aurora, 162/168
Fones: 35-2348 - 37-1206
32-0010 - 36-9754

Mário Gonçalves Garcia
R. Herculanô de Freitas, 226 - Fone: 42-3409
S. Caetano do Sul — S.P.

Antônio Necchi
R. Rangel Pestana, 101
Fone: 2-86-83
Santos — S.P.

Eugênio Rodrigues
R. 11 de Agosto, 185
Fone: 9-1756
Campinas — S.P.

Henrique Brognetto
R. Duque de Caxias, 150
Fone: 39-38
Ribeirão Preto — S.P.

J.R.S. Eletrônica
R. Silva Jardim, 2825
Fone: 55-57
S. J. do Rio Preto — S.P.

Manoel Erosa Solla
Av. Rodrigues Alves, 8-79
Fone: 63-96
Bauriá — S.P.

Moacyr Bornea
Rua Moreira Cezar, 426
Sorocaba — S.P.

Oswaldo Pagotto
Avenida Espanha, 374
Araraquara — S.P.

Queiroz & Cia.
Rua Alfredo Guedes, 1002
Piracicaba — S.P.

Souza & De Angelis
R. do Sacramento, 82
Fone: 35-49
Taubaté — S.P.

Eletrônica 245 Ltda.
R. Dna. Primitiva Vianco, 245 - Fone: 48-7214
Osasco — S.P.

A. Radial
R. Pedro Pereira, 519
Fone: 1-9549
Fortaleza — Ceará

Alfredo M. Tucci
Av. Afonso Pena, 883
Fone: 35-32
Uberlândia — M.G.

Crispim G. de Moraes
Rua Belém, 176
Londrina — Paraná

Eletrônica Telstar
Rua Aimorés, 633
Fone: 4-9958
Belo Horizonte — M.G.

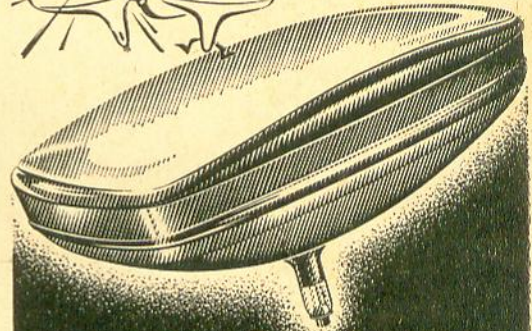
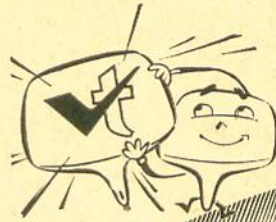
Eletrônica Pernambucana
Rua da Condição, 307
Recife — Pernambuco

Tibor Fodor
Super Quadra, 407 - loja 32
Fones: 3-0469 - 2-8710
Brasília — D.F.

Vera Cruz Liberty
R. Francisco Pereira, 658
Itajubá — M.G.

Werno Ltda.
R. Senhor dos Passos, 223
Fones: 55-21 - 74-97
P. Alegre — R. G. do Sul

O Cinescópio
Av. Silva Jardim, 1253
Curitiba — Paraná



UM ANO DE
GARANTIA

alvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.
RUA RUI BARBOSA, 698/708
FONE 34-1215 - SÃO PAULO, 3

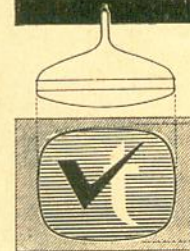


IMAGEM NÍTIDA

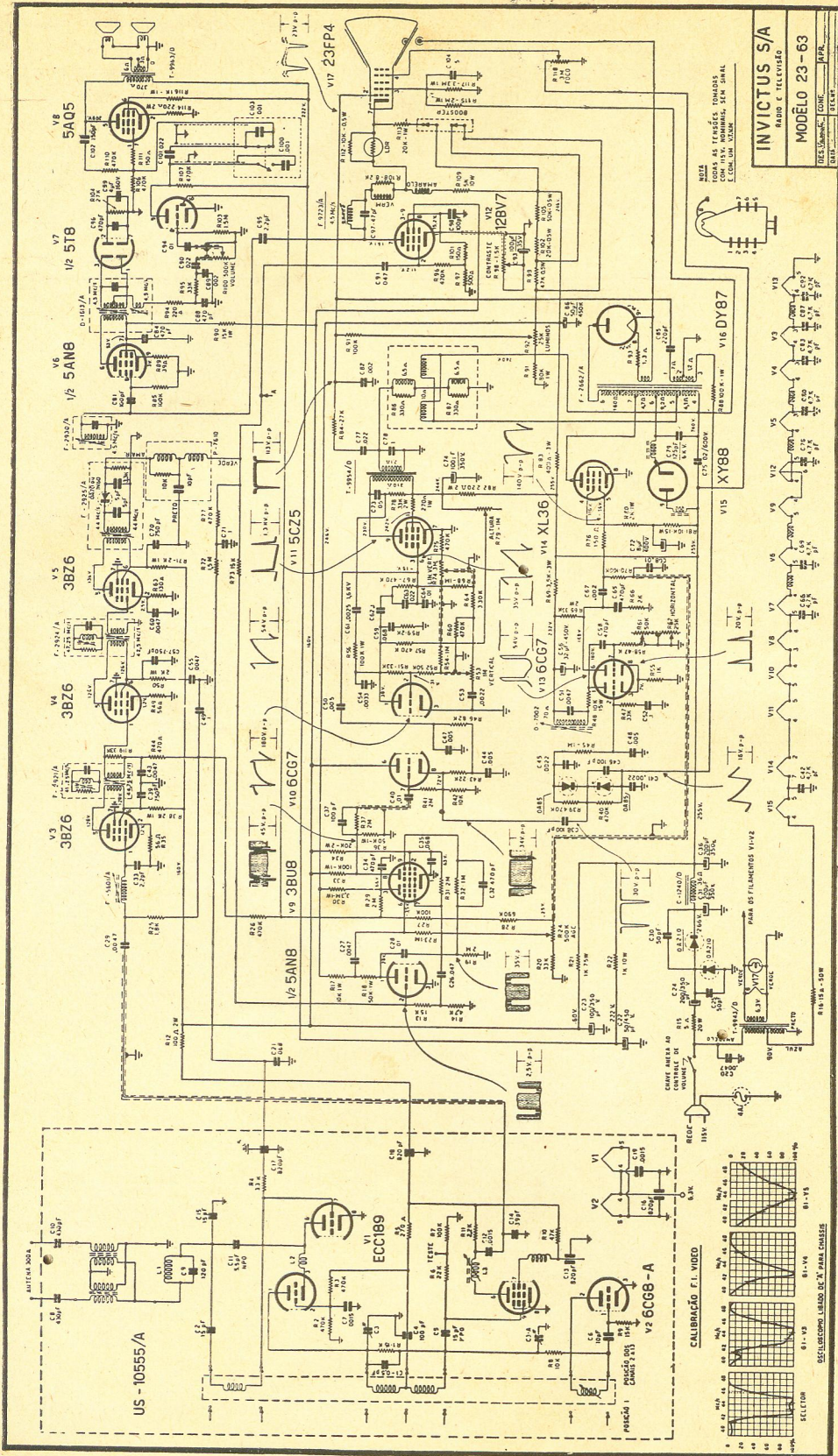
sob
qualquer
ângulo

1-007

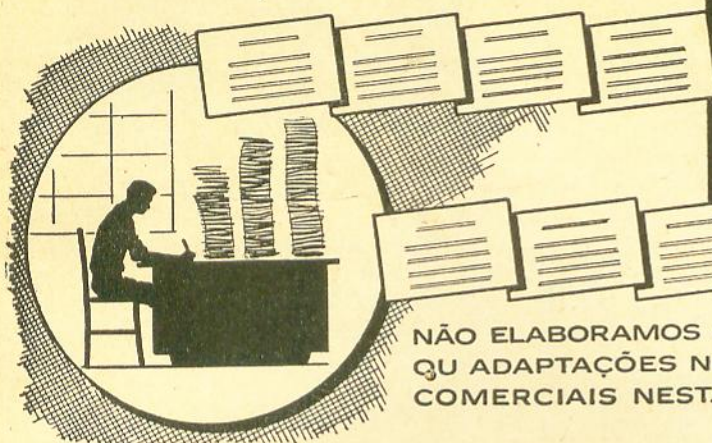
TIPOS DE TUBOS

8-DP4	16-AEP4	17-LP4	21-AMP4	21-YP4
9-OP4	16-GP4	17-TP4	21-AUP4	21-ZP4
10-ABP4	16-KP4	17-YP4	21-CBP4	23-ARP4
10-KP4	17-ASP4	19-AP4	21-DEP4	23-FP4
11-AP4	17-AVP4	19-XP4	21-EP4	23-MP4
12-KP4	17-BP4	19-YP4	21-FP4	24-ALP4
14-AJP4	17-CP4	20-CP4	21-FAP4	24-CP4
14-KP4	17-CKP4	20-HP4	21-MWP4	24-YP4
14-OP4	17-DKP4	21-AP4	21-WP4	27-LP4
14-RP4	17-HP4	21-ALP4	21-XP4	

DIAGRAMA COMERCIAL — Televisor «Invictus» mod. 23/63



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 demasiado 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 QU ADAPTAÇÕES NEM INDICAMOS FIRMAS COMERCIAIS NESTA SEÇÃO

RODOLFO WACKERHAGEN
JARAGUÁ DO SUL
SANTA CATARINA

Deseja saber se pode substituir o microamperímetro do "Voltímetro de alta impedância" (revista n.º 220) por um miliamperímetro de 0-1 mA.

Tal substituição alteraria as características do instrumento, razão pela qual não julgamos recomendável.

EHRHARDT WOLNIEWICK
LAGES
SANTA CATARINA

Montou o conversor monoavulvar, publicado na revista n.º 218, e não conseguiu captar

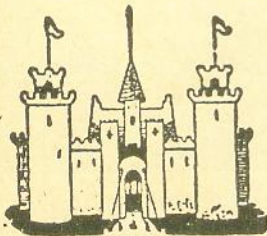
estação alguma. Não compreendeu bem a questão da FI.

A FI, indicada na tabela 1, é a frequência de saída do conversor; nesta frequência é que deverá estar sintonizado o receptor. Não tem que fazer alteração alguma na FI do receptor.

OSMAR DE SOUZA
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Deseja que publiquemos uma tabela dando a queda de tensão provocada por resistores de diversos valores.

Para se conhecer a queda de tensão que um resistor irá provocar é imprescindível conhecer-se a corrente



CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eitronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO. Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RÁDIOFONOGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VÁLVULAS Européias e Americanas — MOVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

Completo sortimento de equipos para som — Amplificadores montados e em Kit — Microfones — Alto-falantes — Etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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

que fluirá pelo circuito. Conhecendo-se a corrente, o resto será fácil; é só aplicar a fórmula $E = R \times I$. Um resistor de 2 200 ohms, por exemplo, provocará uma queda de tensão de 55 volts num circuito cuja corrente seja de 25 miliampères; já num circuito cuja corrente seja de 5 miliampères, esse mesmo resistor provocará uma queda de 11 volts.

428
IJUÍ
RIO GRANDE DO SUL

1 — Possui um esquema de um oscilador com transistor OC-170 (50 mW) cujo alcance é de 10 km. Deseja obter um alcance 10 vezes maior e nos pergunta se poderia conseguir seu intento substituindo o transistor.

Primeiramente, deve haver algum engano, pois um oscilador de 50 mW poderá alcançar no máximo 1 km, e assim mesmo dependendo de inúmeros fatores favoráveis. O alcance de 100 km com um oscilador transistorizado ainda não nos é viável, pelo menos com os transistores que dispomos no comércio. Convém também lembrar que um "oscilador", com o alcance que V.S. deseja, seria considerado uma estação clandestina.

2 — "Se temos, por exemplo, dois circuitos osciladores, oscilando na mesma frequência e com alcance de 10 km cada um, este alcance seria dobrado?"

Não.

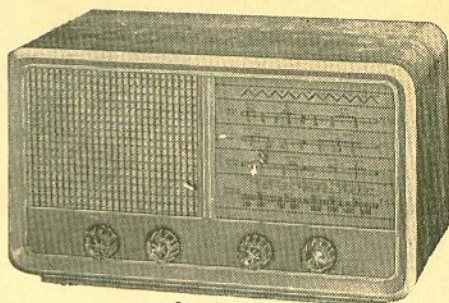
LEOBERTO R. DE CARVALHO
CAMPINAS
SÃO PAULO

Queixa-se de um receptor no qual a válvula retificadora (35Y4) se esgota rapidamente.

V.S. não nos informou sobre o funcionamento do receptor nem sobre as tensões; entretanto, podemos adiantar os dois pontos básicos a serem verificados: consumo excessivo de corrente e tensão de filamento acima do normal.

L. UCHOA
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

**RÁDIOS, ELETROLAS
E MONOBLOCOS**



MODÉLO C1

DISPÕE DE:
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 110/220 —
6 OU 9 V.
MONOBLOCOS TRANSISTORIZADOS DE
3 e 4 FAIXAS.
RÁDIOS À PILHA — MISTO OU SÓ À
FÔRÇA.
RADIOLAS À PILHA OU SÓ À FÔRÇA.
COM PREÇOS ESPECIAIS PARA
REVENDEDORES.

PEÇA-NOS CATÁLOGOS E LISTA DE PREÇOS.

Ind. Eletrônica Campeiro Ltda.
RUA PAULO AFONSO, 184 -- SÃO PAULO

Envia-nos o esquema da fonte de alimentação de um amplificador que deseja montar e estranha o fato de haver dois eletrolíticos de 20 μ F em paralelo, e não apenas um de 40 μ F.

Acreditamos que o autor tenha assim procedido em face da disponibilidade dos componentes. A tensão de isolamento desses condensadores deverá ser no mínimo de 600 V, e é mais fácil de se encontrar eletrolíticos de 16 ou 20 μ F \times 600 V do que 40 ou 50 μ F \times 600 V.

eletrônica  antelândia

A CASA DO BOM TÉCNICO

NÃO PERCA MAIS TEMPO, VENHA CONHECER

**O MAIOR SORTIMENTOS DE MATERIAIS
DE RÁDIO, T.V. E TRANSISTORES
OS MELHORES PREÇOS DA GUANABARA
"SOB A DIREÇÃO DO CONHECIDO ANÍZIO"**

RUA ACRÉ, 77 - LOJA D - TELS.: 23-8654 - 23-0605

PAULO ROBERTO A. LIMA
FEIRA DE SANTANA
BAHIA

Deseja saber qual a substituta da válvula 1D8.

Pode ser substituída pela 3A8; são necessárias, porém, alterações nas ligações do soquete.

ANTÔNIO KIDA
LONDRINA
PARANA

Deseja saber que transformador poderá utilizar na fonte para o transmissor de FM, publicado na revista n.º 234.

Poderá empregar o Willkason 7127, ou equivalente.

ENEMER FRANCISCO LOUZADA
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Com relação ao amplificador estéreo transistorizado, publicado nas revistas 221, 222 e 223,

CKS oferece: KITS de fácil montagem!

Kit 914 TRANSMIRIM

Oscilador que capta sua voz numa distância de 100 metros, como se fosse estação de verdade!

Kit completo, inclusive microfone ... NCr\$ 32,40

Kit 2625 OSCILADOR DE TELEGRAFIA

Transistorizado, som forte regulável, com caixa plástica.

Kit, inclusive alto-falante, somente ... NCr\$ 34,80

Kit 1797 FONTE de ALIMENTAÇÃO "Trans-Luz"

Para Rádio Transistor, entrada 110 volts, saída 6 volts DC - componentes completos, inclusive 1 chapa de Eucatex perfurada para montagem. Esquema anexo.

Kit completo NCr\$ 5,87

Ref.: 2837 FONTE de ALIMENTAÇÃO "Mini-Fonte"

Para Rádio Transistor, tipo portátil tubular, montado, pronto para usar. Entrada 110 volts AC.

modelo para 2 pilhas - 3 volts NCr\$ 11,50

modelo para 4 pilhas - 6 volts NCr\$ 11,50

modelo para 6 pilhas - 9 volts NCr\$ 12,50

Pedidos, cartas e Telegramas à:

CKS Rio de Janeiro — Gb
 Caixa Postal 4545 — ZC 21
 Telefone: 43-1571

Fazemos reembolso postal.

fêz algumas alterações quanto aos pontos de ligação das malhas de blindagem à terra, de maneira a conseguir uma reprodução perfeita. Pergunta-nos se há inconvenientes.

Se da maneira que V.S. ligou o desempenho é satisfatório, não há inconveniente algum.

Consultas sobre TV respondidas por Nélson Braghittoni.

Índice dos anunciantes

Antelândia	98
Antenas Rangel	84
Artimar	90
Astromar	73
Auri-Son	10
Bernardino Migliorato	94
C. K. S.	99
Campeiro	98
Cardeal	17
Casa dos Toça-discos	87
Casa dos Transformadores	15
Casa Rádio Fortaleza	97
Casa Rádio Teletron	7
Cirpress	65
Constanta	68
Continental Rádio e Televisão	22
Douglas Radioelétrica	2º capa
Elektromodul	3
Eletrônica Guanabara	88
Eletrônica Nascimento	16
Eletrônica São Paulo	19
Ellis	4
Grey Eletricidade	8
Ibrape	14
Importadora Webster	1
Inst. Rádio Técnico Monitor 18, 76, 81, 91	91
Jensen	20
Kinerama	21
Labo	85
L. Caselli	86
Luigi Bacchini	92
Lumor	94
Metalúrgica Biásia	80
Mialbrás	11
Milton Molinári	9
Mira & Cia. Ltda.	5
Motoplay	12, 13
Nikiton	77
Philco	6
Philips	79
Rádio Emegê	67
RCA	75
Relp	93
Rovell	72
Safco	88
Spencer	71
Stevenson	66
Trancham	4ª capa
Unda do Brasil	2
Valvotécnica	95
Winco	3ª capa

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

Miniplay Hi-Fi, o mais recente lançamento da Motoplay.

SUMÁRIO

Receptor super-heterodino com 1 válvula	23
As medidas de fase	30
Freqüências reservadas ao serviço de radioamadorismo	33
Curso básico de eletrônica	35
Desfile de circuitos de amplificadores de áudio, transistorizados TV RCA 1968	38
Use o medidor de intensidade de campo como seguidor de sinais em sintonizadores de TV	41
Antenas coletivas (14ª parte)	51
Centro de contrôle estereofônico para fones	54
Amplificadores de audiofreqüência e realimentação negativa (10ª parte)	58
Reparação de receptores de TV transistorizados	61
Diagrama comercial (Super-transglobe -- mod. 480 -- Philco)	70
Fotômetro eletrônico	78
Bancada de serviço	83
Noticiário industrial	89
Consultas	92
	97

Propriedade do:

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator:

OCTAVIO A. T. ASSUMPTÃO

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Direção gráfica:

IGNÁZ WEITMANN

Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 — 6º andar — Sala 63

Fone: 34-3978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.

Rua Gal. Couto Magalhães, 396

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editôres Gernsback Publications, Inc., USA.

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e colônias.

Tiragem: 21.000 exemplares

Preço do exemplar NCr\$ 1,00

Número atrasado NCr\$ 1,25

ASSINATURAS

1 ano com registro NCr\$ 11,50

2 anos com registro NCr\$ 22,00

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.

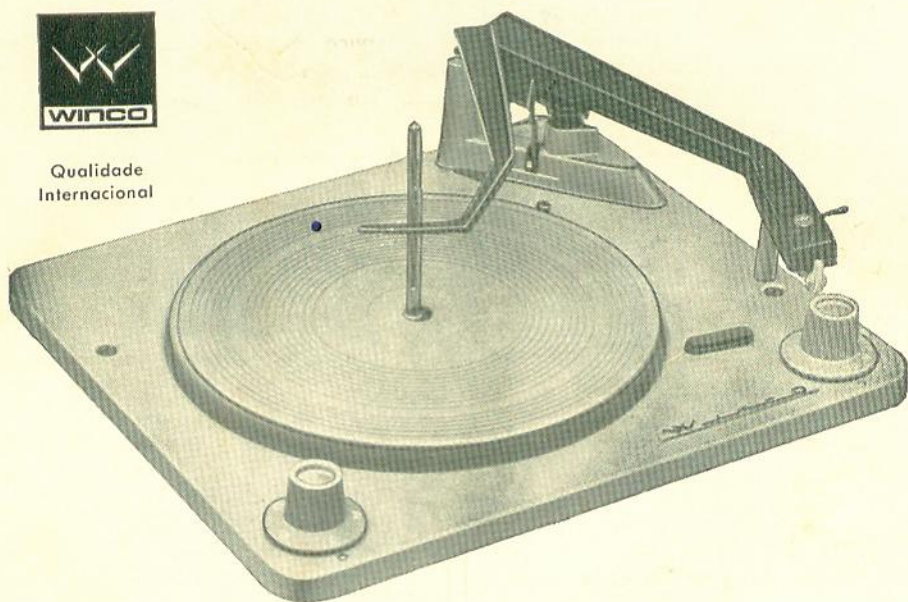
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11

RIO DE JANEIRO — GUANABARA

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA



Qualidade
Internacional



WINCO
SINONIMO DE PERFEIÇÃO

APRESENTA

SUA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS DE 9 VOLTS À PILHA,
ASSIM COMO TAMBÉM OS AFAMADOS ELÉTRICOS COM MOTOR SINCRÔNICO
POR HISTERESE, PARA QUALQUER VOLTAGEM OU CICLAGEM.

FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUIZ, 980
PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

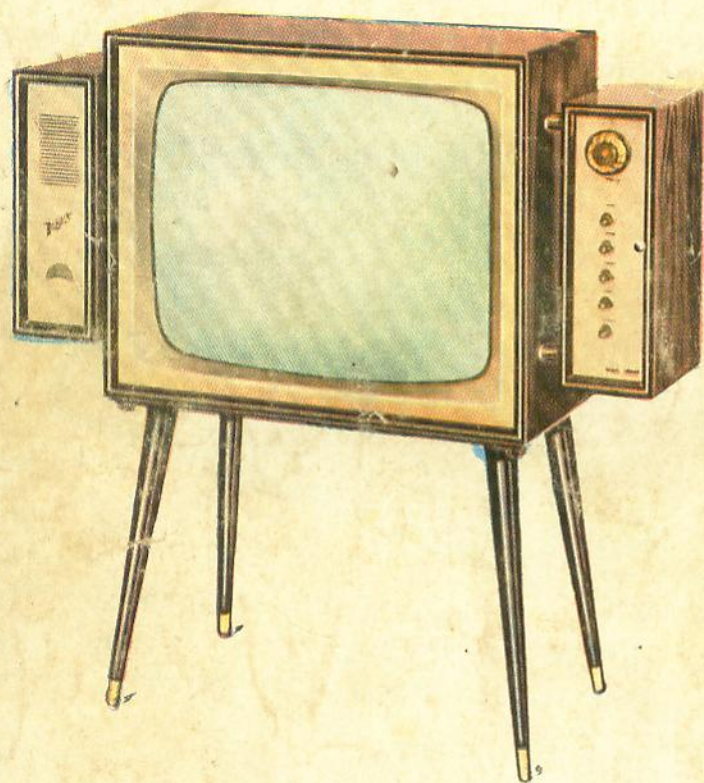
SERVIÇO TÉCNICO

SÃO PAULO
RUA GEN. GOES MONTEIRO, 12
RUA AURORA, 241
RIO DE JANEIRO
RUA GOMES FREIRE, 55

ACOMPANHE A MAIORIA, COMPRANDO NO GRUPO INDUSTRIAL TRANCHAM LTDA.

UMA ORGANIZAÇÃO PARA BEM SERVI-LO

TELEVISOR



O TELEVISOR
DE CLASSE

Vantagens

- Sintonia automática
- Som frontal
- Cinescópio aluminizado
- Regulador de voltagem embutido
- Móvel de linhas modernas em marfim, imbuía e caviúna.
- QUALIDADE -- Fabricado com componentes sob os mais rigorosos testes de laboratório.
- BELEZA -- Linhas modernas, sóbrias e elegantes, aliadas a sua Alta técnica de reprodução da imagem e som, dão ao televisor ZEPHIR o requinte de um móvel do mais fino artesanato.

CONHEÇA O MAIS PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AEREO DO BRASIL.

SOLICITEM AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS.



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 459 -- Fone: 36-3645 -- C. Postal, 30.526
FILIAL Nº 1: Rua Santa Ifigênia, 519 -- Fone: 34-2517
FILIAL Nº 2: Rua Santa Ifigênia, 507/511 -- Fone: 34-1690
ESCRITÓRIO: Rua Santa Ifigênia, 511 -- Fone: 34-1690
INDÚSTRIA: R. Sta. Ifigênia, 556 -- Fone: 34-3297 -- S. Paulo -- Capital