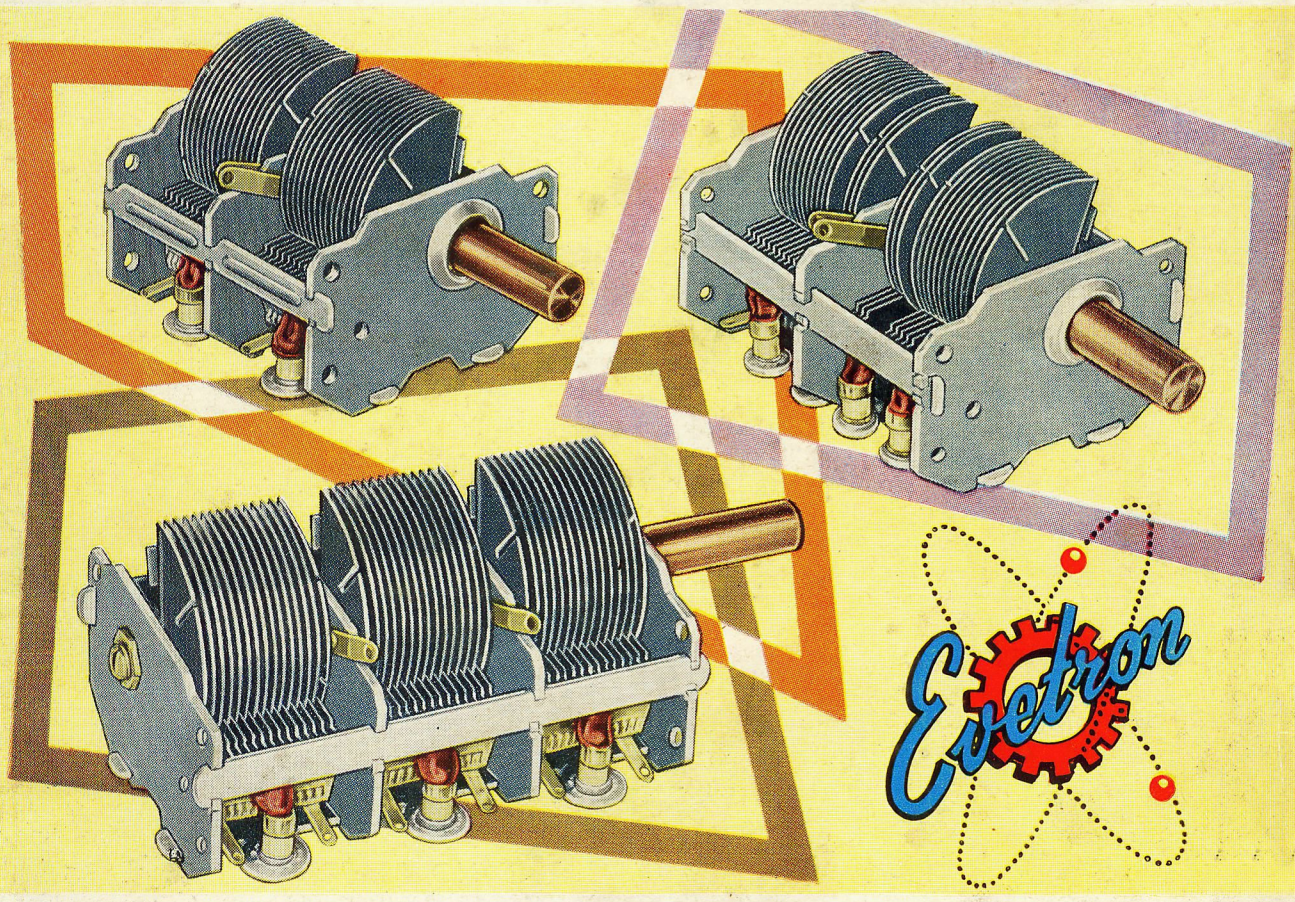
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RADIO TELEVISÃO

Número - 190
Janeiro
1964

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

150 CRUZEIROS

Atenção

Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

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

*eficiência comprovada!

Técnica avançada e
Beleza em linhas modernas

BSR UA 16

★ FABRICADO NO BRASIL ★

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

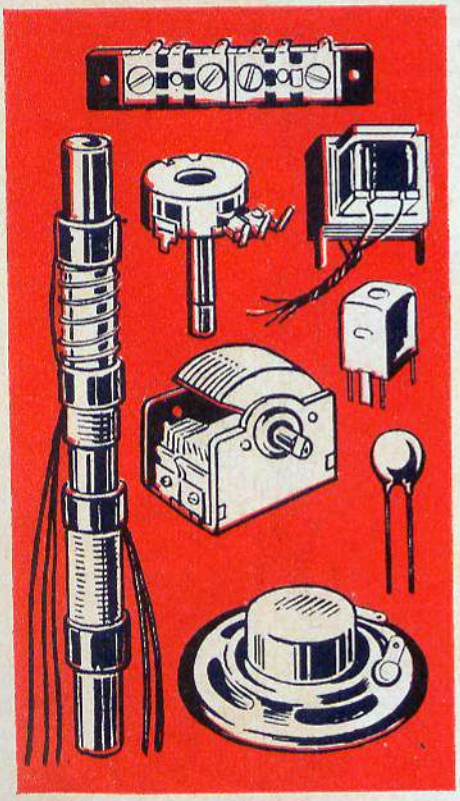
PREFERIDO PELAS MELHORES INDUSTRIAS DE RADIOFONÓGRAFOS E ESTEREOFÔNICOS DO PAÍS

STAUB S. A. ELETRÔNICA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA

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

CASA AZTECA Importadora

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



SNRS. RADIOTÉCNICOS:

FAÇAM SUAS MELHORES COMPRAS
VISITANDO NOSSA LOJA

Temos em estoque permanente:
Válvulas - Kits completos para HI-FI - Stereo - FM - Rádios Transistorizados, etc.

ESPECIALIZADA EM PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

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

Senhores técnicos estejam atualizados, solicitando mensalmente nossa lista de preços.

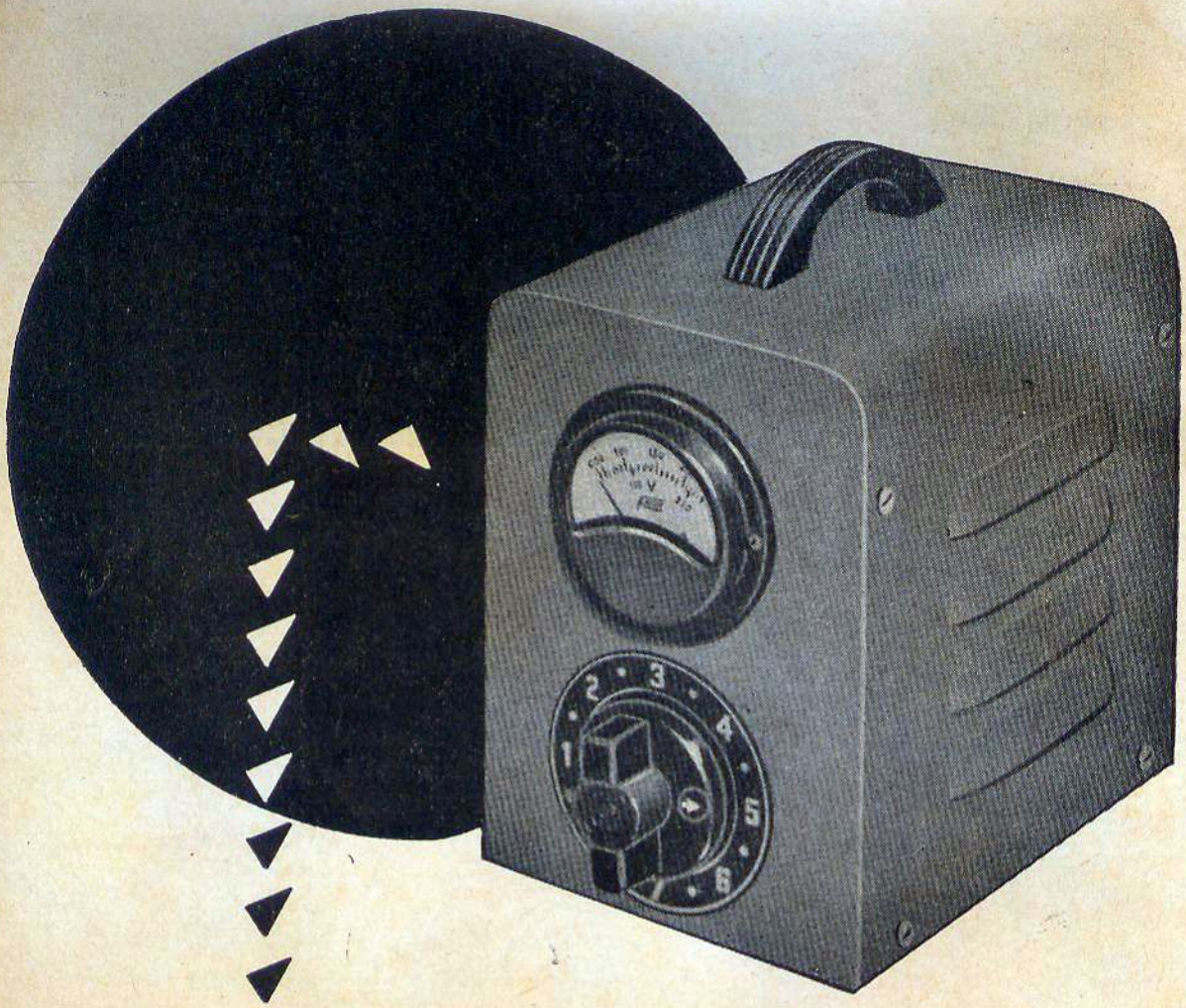
USE ESTE CUPON PARA SOLICITAR SUA LISTA DE PREÇOS

CASA AZTECA IMPORTADORA
Avenida Ipiranga, 939 - São Paulo

NOME .....

RUA ..... N.º .....

CIDADE ..... ESTADO .....



UM NOVO ESTABILIZADOR DE TENSÃO, PARA SEU TELEVISOR E SEUS APARELHOS DOMÉSTICOS

Fabricamos também transformadores de fôrça e de saída, bem como choques de filtro.

STEVAUX

MARCA QUE GARANTE QUALIDADE

RÁDIO PRODUTO

INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

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

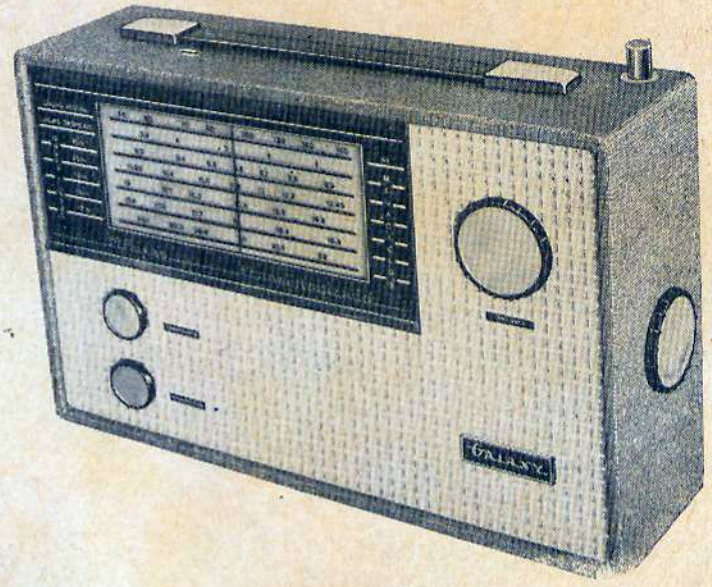
GALAXY

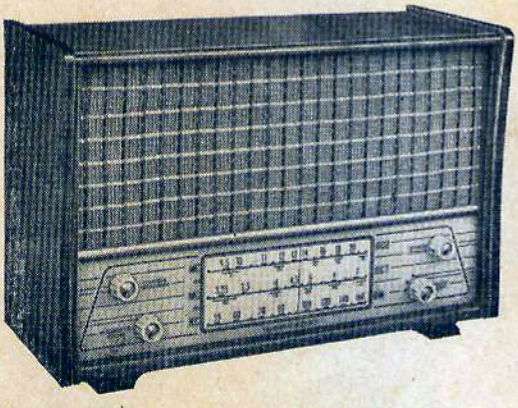
JÁ RECEBEMOS!

O FABULOSO PORTÁTIL, 7 FAIXAS - «INELKIT»

CARACTERÍSTICAS :

7 faixas de onda - 7 transistores e 1 diodo - Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna - Falante 4 × 6" super pesado - Caixa revestida de plástico em diversas côres funcionais - Antena de **ferrite** para ondas médias e **telescópica** para ondas tropicais e curtas.





MODÊLO CABECEIRA — T-367

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Altofalante de 6" pesado - Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna - Montado, funcionando.

Temos também outros modelos de rádios em caixas de linhas modernas e funcionais que combinam em qualquer ambiente.

KITS DE TELEVISÃO

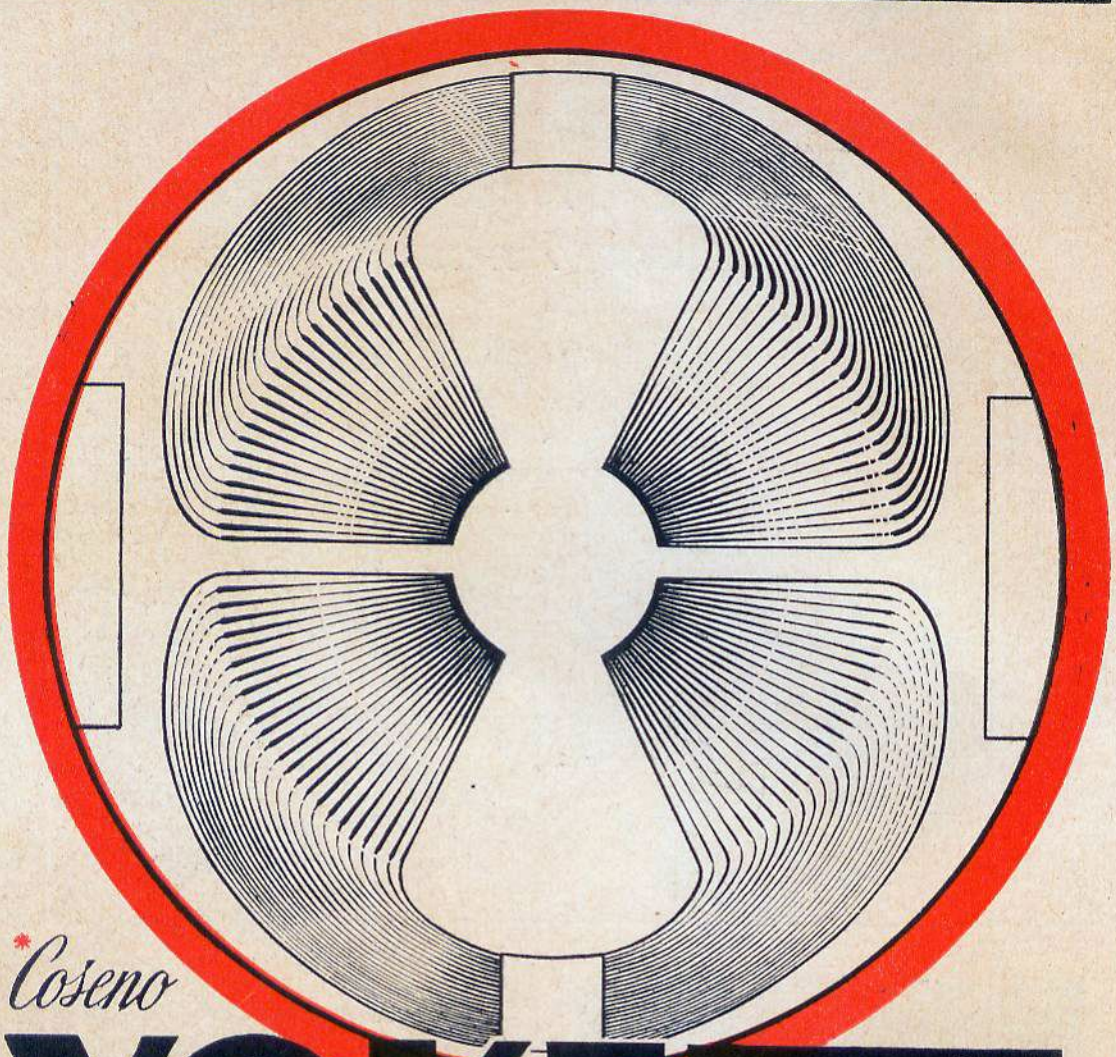
«**Galaxy**» — com caixa revestida em plástico de côres modernas.
«**Inelkit**» — modelos 2321 e 5921, em caixas de marfim, imbuia e cabreuva.

«ESPECIALIDADES ELETRÔNICAS GALAXY» LTDA.

R. Gal. Osório, 253 - Fone: 34-7955 - C. Postal 15120 - S. Paulo - quase esq. R. Sta. Ifigênia.

SOLICITEM NOSSA LISTA DE MATERIAIS —— OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

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

- PERFEITA NITIDEZ DA IMAGEM ATÉ OS CANTOS;
- ALTA SENSIBILIDADE;
- AUSÊNCIA DE «CORNER CUTTING»;
- UTILIZAÇÃO EM CINESCÓPIOS DE 114° E TAMBÉM DE 110;
- CONSTRUÇÃO ROBUSTA E QUALIDADE UNIFORME

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

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

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

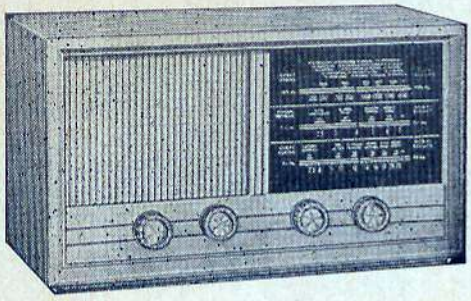
Eletrônica COSME DAMIÃO LTDA.

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

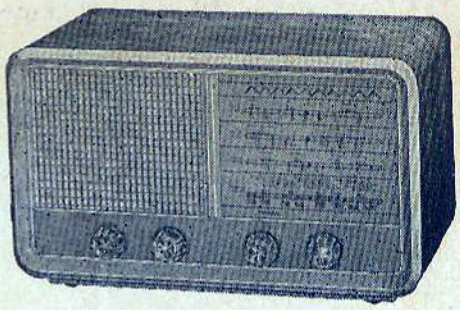
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão o melhor alcance

3 faixas — Falante de 5" ou 6", pesado — 7 Transistores e 1 Diodo

Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

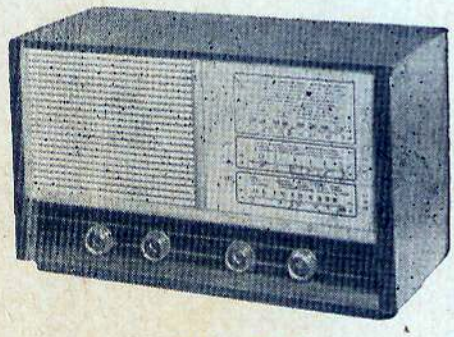


Mod. CD-A

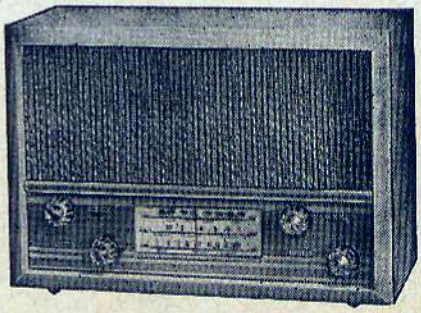


Mod. CD-N

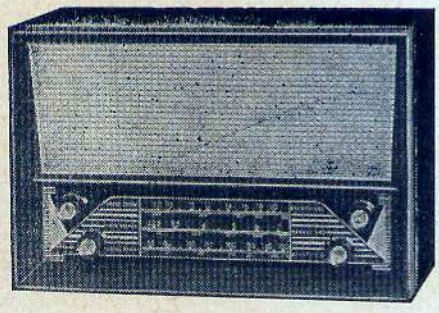
SOLICITEM LISTA DE PREÇOS



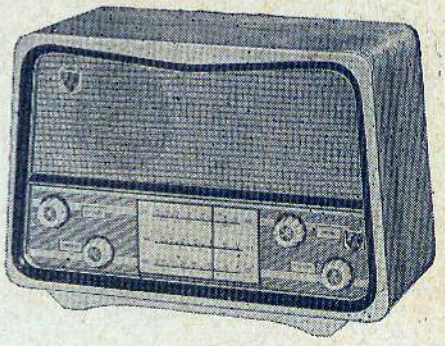
Mod. CD-I



Mod. CD-W



Mod. CD-J



Mod. CD-R

DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS LANCER

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO

PEDIDOS DO INTERIOR SÒMENTE COM CHEQUE VISADO

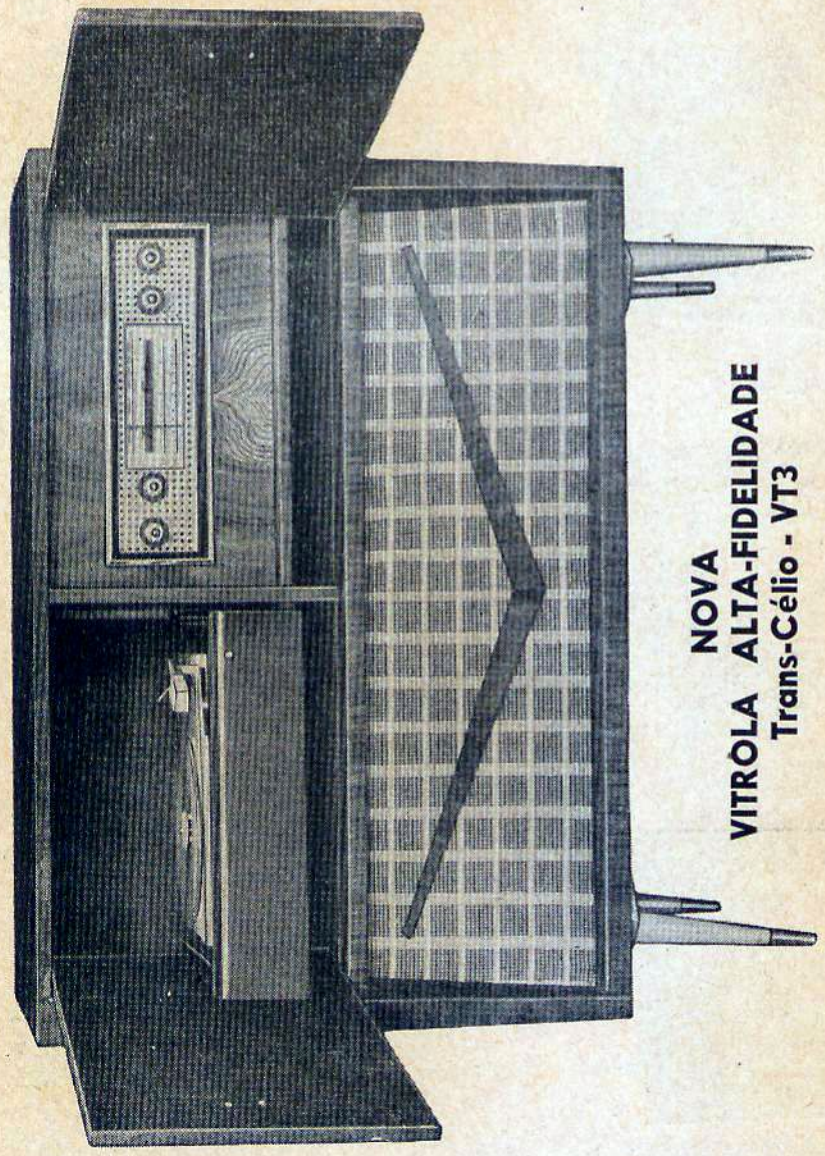
ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

FÁBRICA

FIRMA QUE ASSUME RESPONSABILIDADE —— GARANTIA 5 ANOS

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone: 34-6700

O MÁXIMO EM VITROLA TRANSISTORIZADA DE ALTA FIDELIDADE



NOVA
VITRÔLA ALTA-FIDELIDADE
Trans-Célio - VT3

CARACTERÍSTICAS:
8 transistores, 3 faixas de onda, toca-discos com motor de 3 rotações 33⅓, 45 e 78. Funciona com 6 pilhas para o rádio e 6 pilhas para o motor.
Dimensões: 98 × 90 × 45 cm.
Pronto (funcionando) **Cr$ 75.000,00** c/ motor Philips c/ parada automática.
(Impôsto incluso)

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso antes de enviar qualquer adiantamento.

O MODÊLO VT-3, POR TRATAR-SE DE GRANDE VOLUME E DE POUCO PÊSO AS EMPRÊSAS NÃO FAZEM REEMBÔLSO. ASSIM, O PAGAMENTO DEVE SER FEITO INTEGRALMENTE.

ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

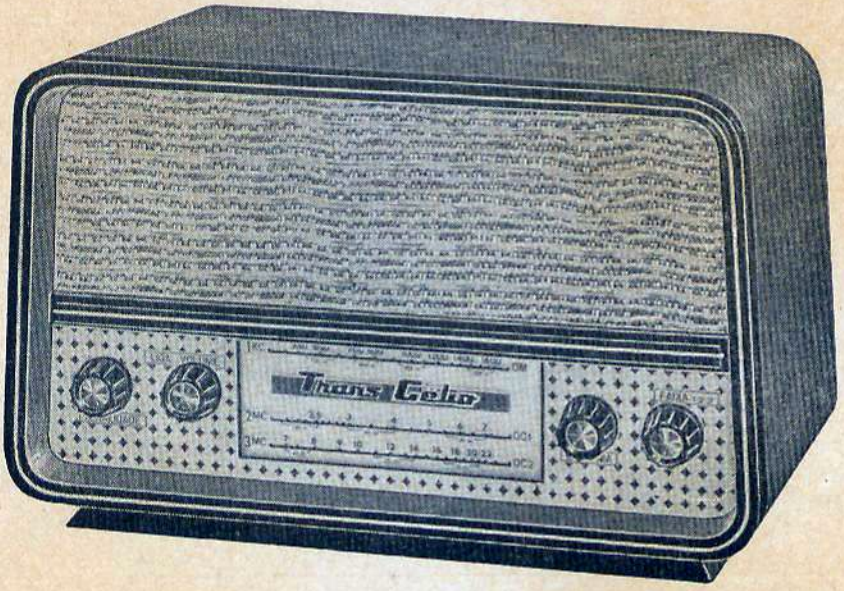
FÁBRICA

FIRMA QUE ASSUME RESPONSABILIDADE — GARANTIA 5 ANOS

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone: 34-6700

COMPRE RÁDIOS A PREÇO DE KIT

Nova Linha 1963



NÔVO:

TRANS-CELIO

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo. Funciona com 4 pilhas comuns.

Altofalante de 6" Bravox, pesado.

Monobloco com bobinas INDUCO

Belíssimos móveis nas côres: marfim, imbuia e caviuna. Dimensões: 40 x 26 x 18 cm. Montado:

Cr$ 17.000,00

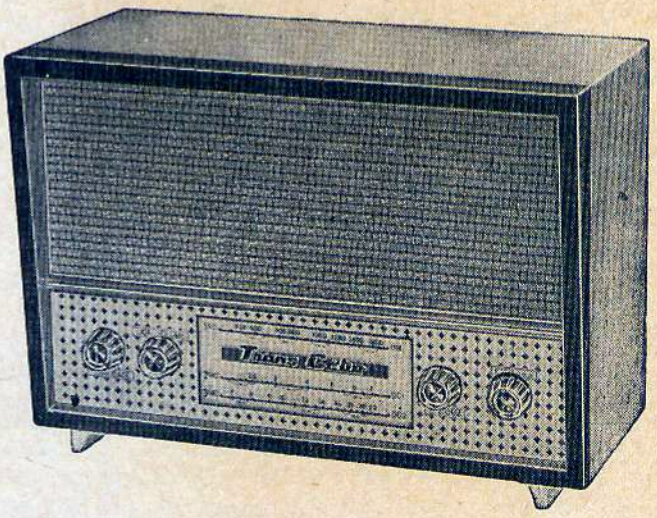
INCLUSIVE IMPOSTO DE CONSUMO

TRANS-CELIO

TRANSISTORIZADO

* 3 faixas
* 7 transistores
* 2 diodos
* Alimentado por 4 pilhas comuns de lanterna.
* Altofalante Bravox, pesado

Cr$ 15.000,00



INCLUSIVE IMPOSTO DE CONSUMO

COM 30% DE ADIANTAMENTO FAZEMOS REEMBOLSO AÉREO E ATENDEMOS — POR VALE POSTAL — VENDAS SÒMENTE CONTRA CHEQUE VISADO —

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso aéreo antes de enviar qualquer adiantamento.

bobinas MIRA

APRESENTA FINALMENTE O ESPERADO

Monobloco de 6 faixas

PARA TRANSISTORES

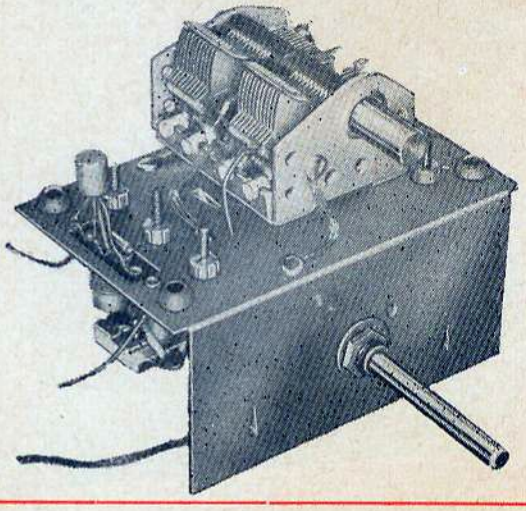
Sendo 4 faixas de ondas curtas ampliadas, totalmente pré calibradas.

faixa 1 — Média (O.L.) 535 a 1.680 Kc/s
faixa 2 — Tropical — 2,2 Mc/s a 5,8 Mc/s
faixa 3 — Curta nº 1 — 49 e 41 m, 5,8 a 8,6 Mc/s
faixa 4 — Curta nº 2 — 31 m, 9,4 a 10,5 Mc/s
faixa 5 — Curta nº 3 — 25 m, 11,4 a 12,6 Mc/s
faixa 6 — Curta nº 4 — 19 e 16 m, 15 a 19 Mc/s

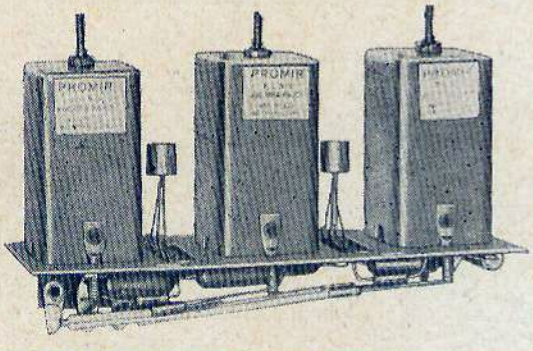
Estágio amplificador de F.I. 455 Kc/s.

totalmente montado e pré calibrado.

Monobloco 6 faixas Mod. GMR-6F.



Estágio Amplificador F.I. mod. GMR-FI.



PREÇOS DE LANÇAMENTO

Monobloco mod. universal GMRU-6F, com 3 FI-455 Kc/s, para condensador variável 2 x 410 **Cr$ 4.810,00**

Monobloco GMR-6F c/ condensador variável colocado, soquete e transistor conversor, acompanhado do estágio de FI, montado e pré calibrado inclusive transistores de FI e diodo conforme clichê ..... **Cr$ 7.350,00**

Transformador «DRIVER» e «SAÍDA» de tipo especial — par ..... **Cr$ 752,00**

Chassis próprio para GMR-6F **Cr$ 724,00**

Patente requerida sob n.ºs 6236 e 6237

IMPÔSTO INCLUSO — EMBALAGEM GRÁTIS

VENDAS MEDIANTE CHEQUE VISADO EM NOME DE:
IND. E COM. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS "PROMIR" LTDA.

Nossa linha de fabricação inclue diversos modelos de 4 faixas e 3 faixas. Também em forma de kits. Solicitem maiores detalhes e lista de preços da nossa linha de produtos diretamente à:

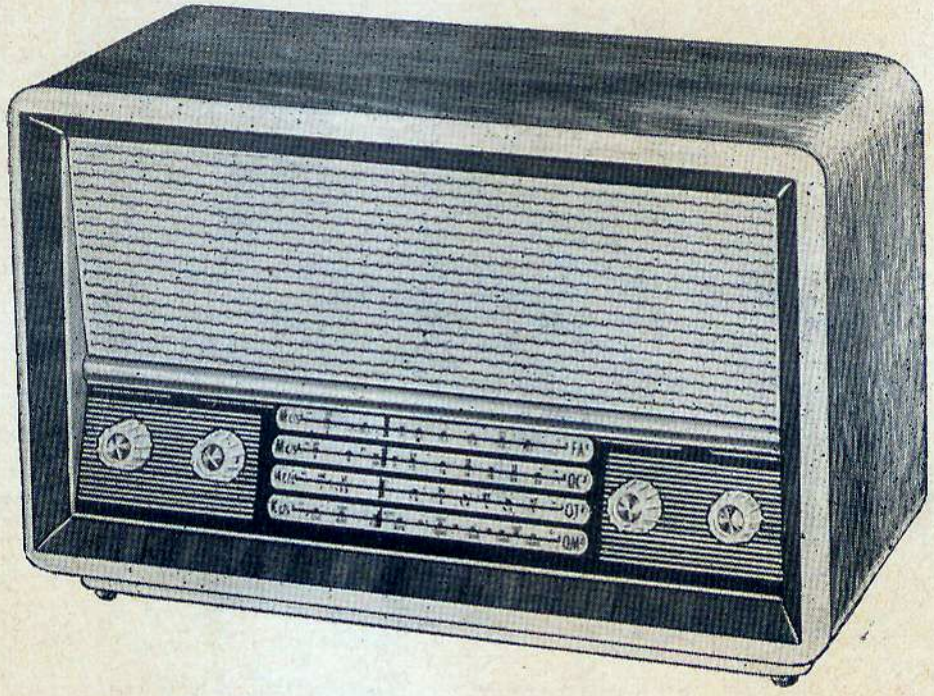
IND. E COM. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS «PROMIR» LTDA.

RUA SOLON n.º 54 SÃO PAULO

bobinas MIRA

TEM A SATISFAÇÃO DE ANUNCIAR
O SEU MAIS RECENTE LANÇAMENTO

KIT TRANSISTORIZADO DE 4 FAIXAS



CARACTERÍSTICAS:

4 faixas: ondas médias, tropicais e 2 curtas ampliadas.

OM - (OL)	535	a	1.680	Kc/s
OT	2,2	a	7,4	Mc/s
OC - 1	9,1	a	12,5	Mc/s — 31 - 25 MTS
OC - 2	15	a	18,5	Mc/s — 19 - 16 "

7 transistores e 1 diodo - Monobloco com condensador variável colocado e estágio amplificador de FI 455 Kc/s totalmente montados e pré-calibrados - Transformador «Driver» e «Saída» de alto rendimento.

Nossos kits possibilitam a montagem de receptores transistorizados de alta qualidade. —— Montagem rápida dispensando o uso de instrumentos profissionais. ——

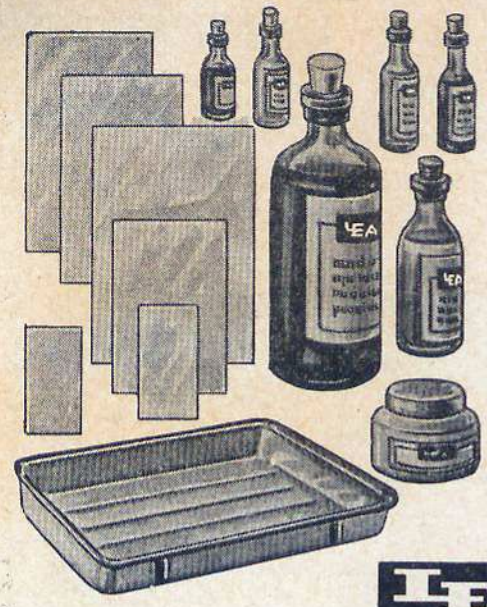
Nossa linha de fabricação inclui diversos modelos de 3 e 6 faixas. —— Também sob a forma de monoblocos com FIs avulsos. ——

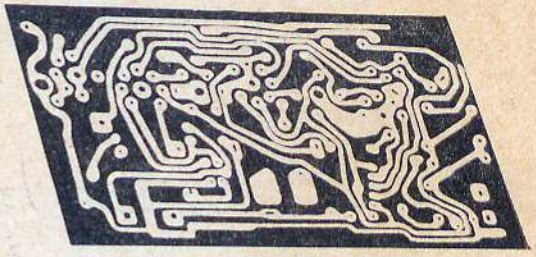
INFORMAÇÕES E VENDAS:

Ind. e Com. de Componentes Eletrônicos «PROMIR» Ltda.
RUA SOLON, 54 — BOM RETIRO — SÃO PAULO

CIRCUITOS IMPRESSOS

Agora em KIT





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

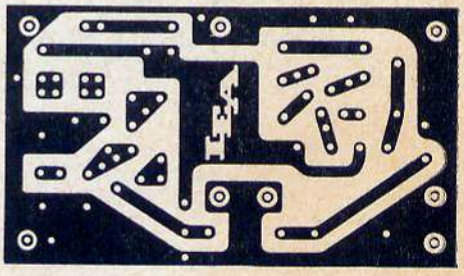
IEA

O SEU KIT DE CIRCUITOS IMPRESSOS IEA SIGNIFICA

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

ATENÇÃO

Temos à venda o seguinte material para amplificador de 4 transistores



Kit completo	CrS	6.650,00
Transformadores	CrS	1.250,00
Painel Impresso	CrS	1.450,00

3 MODELOS DISPONÍVEIS

IEA - 1 (amador)	Cr$	6.900,00
IEA - 2 (arnador)	Cr$	9.950,00
IEA - 4 (profissional e pesquisa)	Cr$	29.900,00

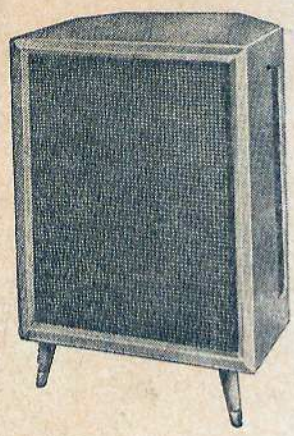
À VENDA EXCLUSIVAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

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

LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA RADIO-FONÓGRAFOS E ALTA FIDELIDADE



MÓVEL APARTAMENTO

com discoteca

→

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

Preço embuia: Cr$ 20.500,00
Preço marfim: Cr$ 21.000,00

CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO GRANDE

Dimensões: 85 x 56 x 46 cm
para altofalante de 12" e 2 de 4".
Preço embuia: Cr$ 19.000,00
Preço marfim: Cr$ 19.500,00

CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO MENOR

Dimensões: 78 x 50 x 42 cm
p/ altofalante de 12" e 2 de 4".
Preço embuia: Cr$ 17.500,00
Preço marfim: Cr$ 18.000,00

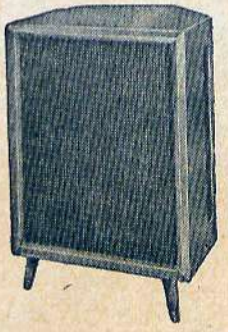
MÓVEL MODERNÍSSIMO

para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio. Com ampla discoteca.
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm
Preço embuia: Cr$ 32.500,00
Preço marfim: Cr$ 33.000,00

MÓVEL MODERNO

para alta fidelidade com câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

Preço embuia: Cr$ 30.500,00
Preço marfim: Cr$ 31.000,00



NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 12% devido ao Imp. de Consumo, inclusive sôbre a embalagem. Embalagem: Cr$ 800,00 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas sòmente à vista.

ATENÇÃO

As gavetas para pick-up dos móveis deslizam sôbre corrediças de esferas.
Os pés dos móveis são protegidos por uma chapa metálica.
Em nossos móveis e caixas acústicas usamos tecido ortofônico "SELONIT" especial para HI-FI.

CONSTRUÇÃO SÓLIDA
FINO ACABAMENTO

PRONTA ENTREGA

MÓVEL ALTA FIDELIDADE

Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 128 x 90 x 43 cm.

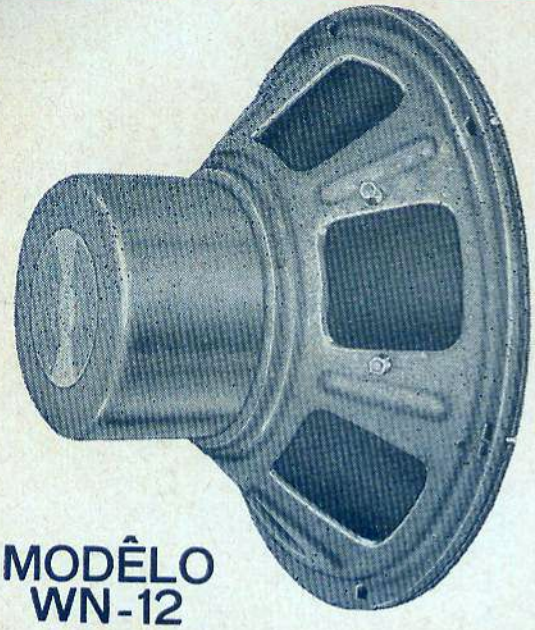
Preço embuia: Cr$ 39.500,00
Preço marfim: Cr$ 40.000,00

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

Para pedidos e correspondência: CAIXA POSTAL, 13.261 (Agência Moóca)
Ônibus 27 — Vila Oratório. (Saindo da Praça Clóvis Bevilaqua)

NOVIK

Altofalantes para HI-FI iguais aos melhores importados



MODÊLO WN-12

Altofalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)

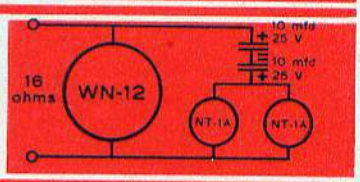
Modêlo ____ WN - 12

Potência ____ 25 watts
Impedância ____ 16 ohms
Diâmetro da bobina movel ____ 46 mm
Ressonância em caixa acústica adequada ____ 45 ciclos ou menos
Pêso do imã Alnico V "ALTOFLUXO" ____ 750 grs.

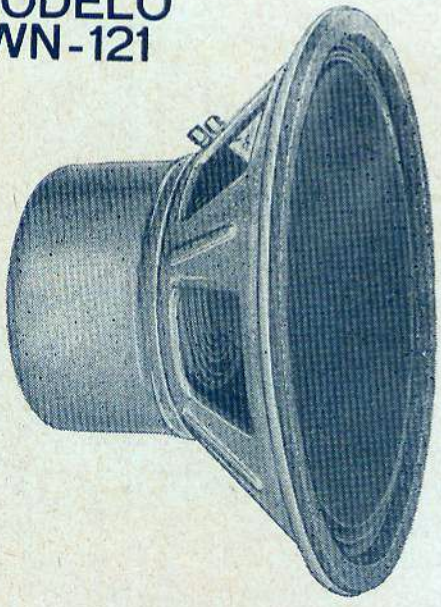
Altofalante para HI-FI TWEETER (notas altas)

Modêlo NT-1A

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



MODÊLO WN-121



Altofalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)

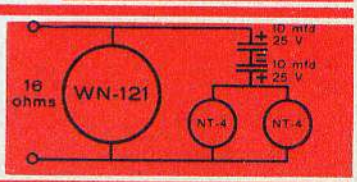
Modêlo ____ WN - 121

Potência ____ 20 watts
Impedância ____ 16 ohms
Diâmetro da bobina movel ____ 39 mm
Ressonância em caixa acústica adequada ____ 45 ciclos ou menos
Pêso do imã Alnico V "ALTOFLUXO" ____ 350 grs

Altofalante para HI-FI TWEETER (notas altas)

Modêlo NT - 4

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



NOVIK
MR
altofalantes
microfones

NOVIK S.A. INDUSTRIA COMÉRCIO

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

BASTA SABER LER PARA MONTAR ÊSTE RÁDIO...

KIT Show

O MENOR KIT TRANSISTORIZADO DO BRASIL

COM ANTENA TELESCÓPICA

Monte você mesmo êste pequeno rádio de bôlso com 3 transistores em apenas alguns minutos. Não é preciso ser técnico. Basta saber ler.
Circuito fácil de montar pois não possui freqüências intermediárias e transformadores de áudio.
Não necessita de sintonia alguma. Montagem em circuito impresso. Acompanha manual explicativo com chapeado em côres.
Todos os componentes são selecionados e testados rigorosamente. Damos assistência técnica.

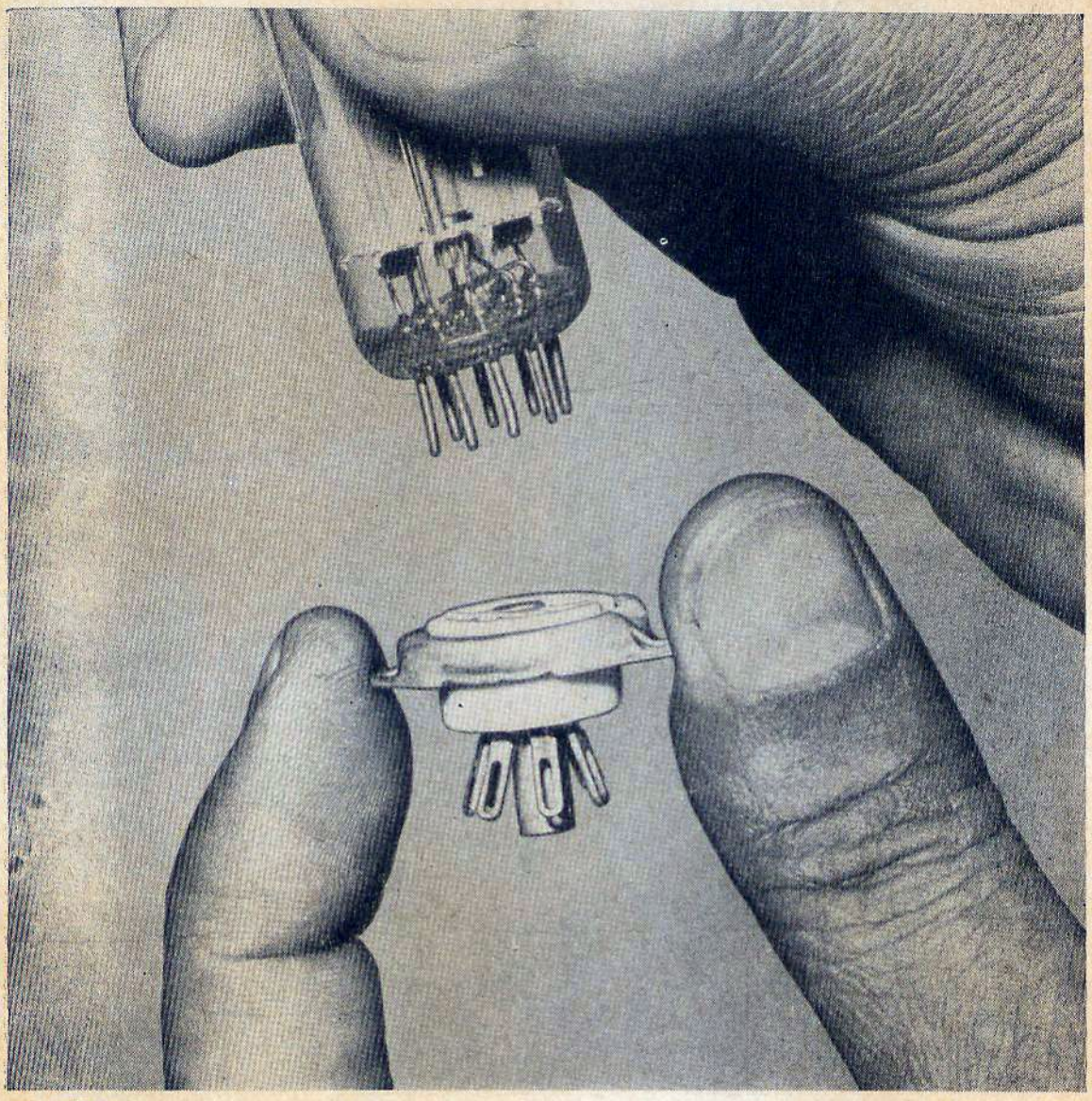
Para melhores informações

SEMÍRAMIS

ELETRÔNICA SEMÍRAMIS

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

RUA HOMEM DE MELO, 1043 (PERDIZES) FONE 62-2683 - S. PAULO, 10



Colábor 04R.340

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

constanta eletrotécnica s.a.

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

Comece Bem 1964

COMPRANDO MAIS BARATO!

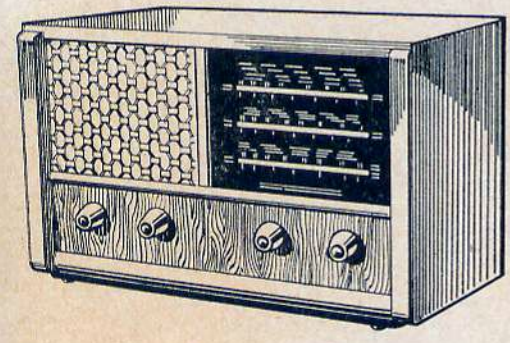
ARTIGOS DA MAIS ALTA QUALIDADE - A PREÇOS BAIXOS DE VERDADE!

SÓ MESMO NA «DIDUCOS»

	Cr$
CONJUNTO DOUGLAS — 3 FAIXAS	17.000,00
CONJUNTO DOUGLAS — 5 FAIXAS	18.000,00
CONJUNTO DOUGLAS C/ ETAPA DE ALTA — 8 FAIXAS — HI-FI	29.500,00
TOCA-DISCOS "ESSE" 3 ROT. 60/110 VOLTS OU 220 VOLTS	10.000,00
BRAÇO "ESSE" C/ CRISTAL - 2 AGULHAS	1.150,00
CRISTAL "ESSE" DE ENCAIXE - 2 AGULHAS	900,00
MONOBLOCO 3 FAIXAS c/ FI PARA VÁLVULA 6BE6 OU ECH81	3.800,00
MONOBLOCO 2 FAIXAS S/ FONO C/ FI PARA VÁLVULA 6BE6 OU ECH81	3.100,00
BOBINA FI DOUGLAS STANDARD	850,00
CONDENSADOR VARIÁVEL 2X410 PF DOUGLAS RHA	850,00
JÔGO DRIVER SAÍDA - TRANSISTOR	650,00
FERRO DE SOLDAR FAME - 10 W 110 VOLTS	1.120,00
MONOBLOCO "TRANSCOIL" — 3 FAIXAS — TRANSISTOR COMPLETO	3.300,00
MOTOPLAY — MOTOR C/ PRATO - 60/110 VOLTS	6.500,00
MOTOPLAY - COM BANDEJA - 60/110 VOLTS (COMPLETO)	10.400,00
REGULADOR DE VOLTAGEM MANUAL 300 W 60/50 KC - SAÍDA 110 VOLTS - P/TV	6.500,00

RÁDIO TRANS-RECORD

MÁXIMA SONORIDADE — MÍNIMO CONSUMO



3 faixas de onda, montado com monobloco DIDUCO - Driver e Saída "AUDIUM" - Altofalante de 6" pesado DALVOX" - 7 transistores e 1 diodo SAÍDA PUSH--PULL - funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço: Cr$ 19.500,00

Com direito a um LP da Mocambo inteiramente grátis

Quantidade superior a 5 rádios: **Cr$ 16.300,00**

EM KITS - **Cr$ 15.500,00** - Quantidade superior a 5 Kits: **Cr$ 14.800,00**

SÔBRE OS PREÇOS DE RÁDIOS E KITS JÁ ESTÁ INCLUÍDO IMPÔSTO

Só aceitamos pedidos superiores a Cr$ 5.000,00 e INCLUIR 3% sôbre o valor da compra para despesas re embalagem.

Em fevereiro você já pode comprar o nôvo monobloco **DIDUCO** nesta loja!

ÊSTES PREÇOS SÃO VALIDOS ATÉ DIA 15 DE FEVEREIRO

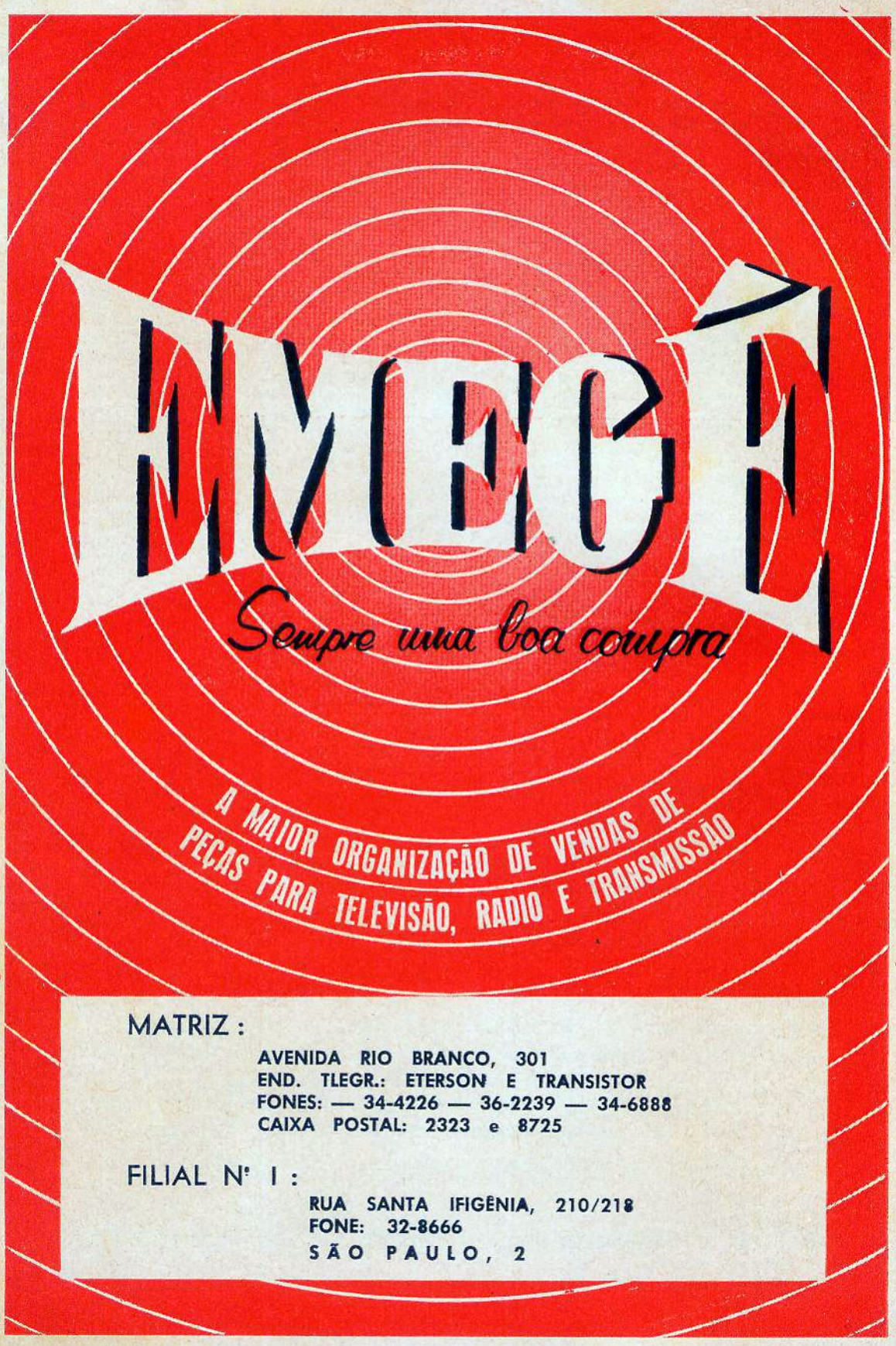
VENDA EXCLUSIVAMENTE A DINHEIRO — PEDIDOS COM CHEQUES VISADOS PAGÁVEIS EM SÃO PAULO, EM NOME DE :

DIDUCOS

DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

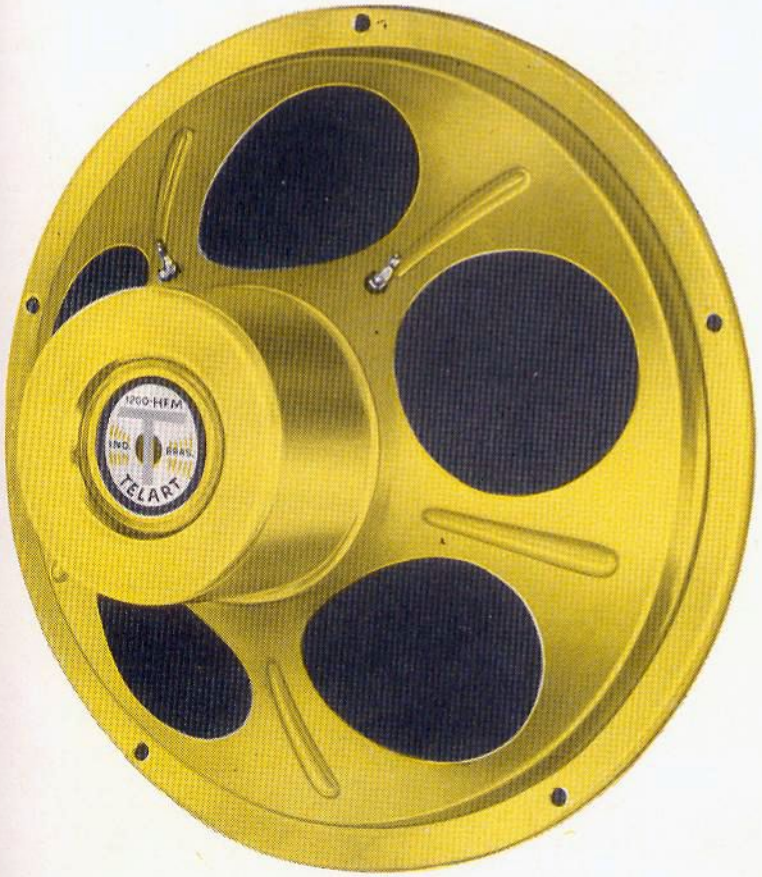
Rua Santa Ifigênia, 663 — (a 46 metros da Estação Rodoviária)

São Paulo, 2


EMEGÊ
Sempre uma boa compra
A MAIOR ORGANIZAÇÃO DE VENDAS DE
PEÇAS PARA TELEVISÃO, RADIO E TRANSMISSÃO
MATRIZ :
AVENIDA RIO BRANCO, 301
END. TLEGR.: ETERSON E TRANSISTOR
FONES: — 34-4226 — 36-2239 — 34-6888
CAIXA POSTAL: 2323 e 8725
FILIAL Nº 1 :
RUA SANTA IFIGÊNIA, 210/218
FONE: 32-8666
SÃO PAULO, 2

TELART

Altofalantes de



ALTOFALANTES DE QUALIDADE

HI - FI

(Woofer)

31 cms. — 12"

ESTA É a linha TELART de altofalantes de alta qualidade para respostas de sons graves em alta fidelidade, nos 4 modelos :

MODÊLO 1200 FM Altofalante de excelente qualidade para amplificadores de pequeno porte — até 5 watts. Circuito magnético fechado, o já conhecido circuito TELART, impedâncias de 3,2 ou 8 ou 16 ohms.

MODÊLO 1200 FP Com características iguais ao modêlo 1 200 FM, porém de superior eficiência e potência de 8 watts.

MODÊLO 1200 HFM Modêlo mais indicado para alta fidelidade de classe superior, extraordinária resposta em graves — ressonância própria 55 c/s para amplificadores de alta fidelidade ou estéreos; potências de 12 e 15 watts. Aprovado pelos fabricantes de marcas de renome. Impedâncias de 3,2 ou 5 ou 8 ou 16 ohms.

MODÊLO 1200 HFP Altofalante «woofer» de classe comparável a qualquer tipo importado; resposta linear; potência de 20 watts; ressonância própria 40 c/s; impedâncias de 8 ou 16 ohms. Recomendado especialmente para equipamentos musicais de alto gabarito, como, órgãos eletrônicos, sonorização de grandes áreas.

Lembrête: A TELART fornece a mais completa linha de altofalantes para qualquer finalidade.

Rua Lavradio, 71
(Barra Funda)
Tel.: 51-6005 - São Paulo
End. Telegr.: "TELART"

TELART Indústria e Comércio de Eletrônica Ltda.

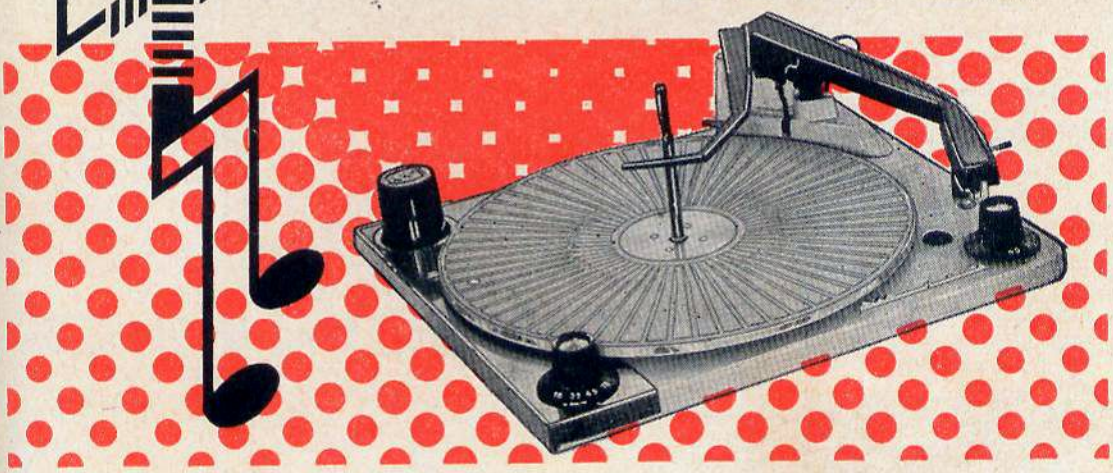
Agora no Brasil

O MÁXIMO

em toca-discos

A MUNDIALMENTE FAMOSA MARCA

Winco



TOCA-DISCOS AUTOMÁTICO "WINCO" dotado de motor tipo histerese-síncrono, cujas superiores características de estabilidade de rotação o tornam ideal para aplicações em que há grandes flutuações na tensão da rêde. Elimina o ronco na reprodução. Rotor dinâmicamente equilibrado,- **exclui** quaisquer problemas de "flutter". Prato montado sôbre mancal de **teflon,** dispensando totalmente lubrificações periódicas. A rotação é suave, eliminando o "rumble" habitual nos toca-discos com rolamentos de esferas. Adaptador para discos de 45 rpm. Parada automática e retôrno do braço mesmo na posição manual. Para qualquer voltagem.

Agora também em modêlo de 9 volts, alimentado por pilhas, especial para amplificadores transistorizados

À VENDA:

«INTRAMAR» MERCANTIL E INDUSTRIAL LTDA.

Rua dos Timbiras, 238 - Fones: 34-9948 e 34-3296 - Caixa Postal 7585 - S. Paulo

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA

Aproveite suas horas de folga para estudar.

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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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

ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MINIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

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

RÁDIO E TELEVISÃO ☐ ELETROTÉCNICA ☐ DESENHO ☐

marque com um x o curso que desejar

NOME .....

RUA ..... Nº .....

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

RTV 190

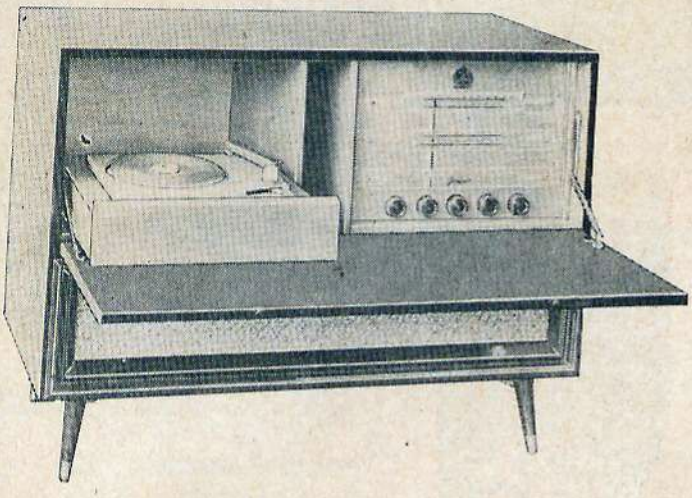
NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

SHEPARD RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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

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

VITROLA TRANSISTORIZADA — HI-FI SUPER



TOTALMENTE TRANSISTORIZADA

Rádio de 4 faixas de onda Longo alcance

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

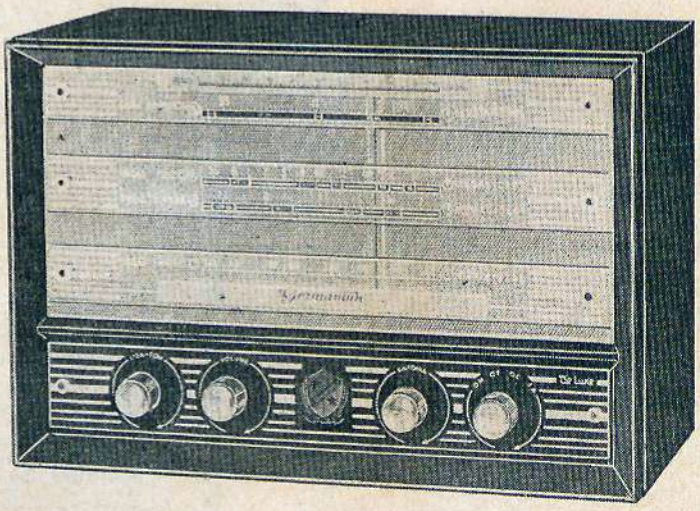
Consulte nossos preços

Descontos especiais para revendedores

NÔVO! GERMANIUM III — 1964

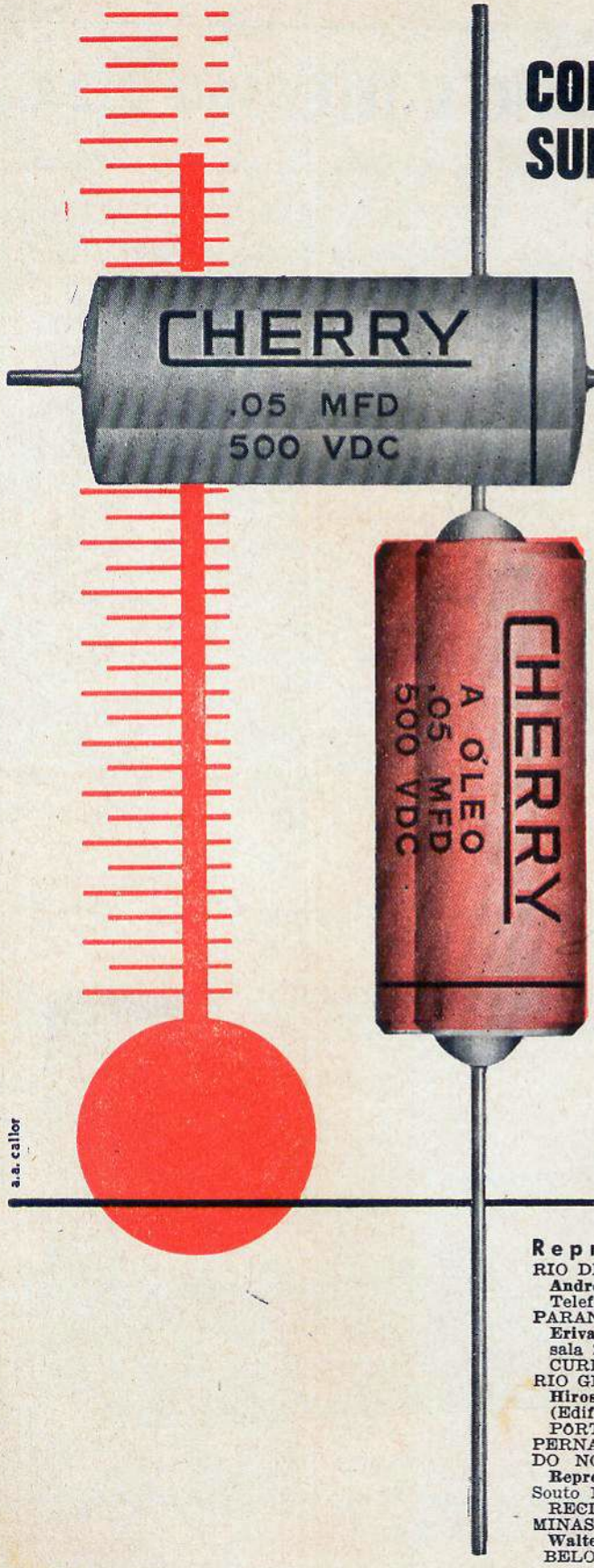
Rádio transistorizado de 3 e 4 faixas, ampliadas - 7 transistores e 1 diodo - Bobinas INDUCO - Falante de 6" pesado.

Garantimos seu funcionamento em todo território nacional



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

CONDENSADORES DE SUPERIOR QUALIDADE



CHERRY

PROJETADOS PARA O RIGOR DAS TEMPERATURAS

CONDENSADORES A ÓLEO

Impregnação com óleo especial, de altíssima isolação
Blindagem externa de alumínio
Isolação externa de plástico
Insensível a altos graus de umidade
Testados individualmente com aparelhamento modernissimo

CONDENSADORES COM CAPA DE PORCELANA

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

INDÚSTRIA ELETRÔNICA CHERRY LTDA.

Rua Presidente Soares Brandão, 237
Fones: 34-9518 e 33-9577 - Cx. Postal, 2892
Enderêço Telegr.: "CHERRYBRAS"
SÃO PAULO

a.a. callor

Representantes:

RIO DE JANEIRO:
André Benedek — Av. Churchill, 60 - Grupo 603 — Telefone: 42-8004 - Ramal 21
PARANÁ E SANTA CATARINA:
Erivan Helm — Rua 15 de Novembro, 575 - 2º andar, sala 22 — Telefone: 4-3168
CURITIBA
RIO GRANDE DO SUL:
Hiroshi Miura — Rua Voluntários da Pátria, 527 (Edifício Campana) - 1º andar — Telefone: 9-2284
PÔRTO ALEGRE
PERNAMBUCO, SERGIPE, ALAGOAS, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E CEARÁ:
Representações Aurino Lacerda Ltda. — Rua João Souto Maior, 49 — Fone: 4-5350 — C. Postal, 914
RECIFE
MINAS GERAIS:
Walter F. Jorge - Rua Tupinambás, 237 - Tel.: 2-5847
BELO HORIZONTE

MÚSICA A SEU DISPOR EM QUALQUER MOMENTO COM O MENOR TOCA-DISCOS TRANSISTORIZADO DO BRASIL

BABYPLAY

TRANSISTORIZADO 100% NACIONAL

Não há problema na reposição de componentes ou peças, pois BABYPLAY é totalmente montado com componentes nacionais de primeira qualidade.

CARACTERÍSTICAS:

Tensão 9 volts - Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna de fácil aquisição - 4 rotações: 16-33⅓-45-78 RPM - Grande sensibilidade - Altofalante pesado- proporcionando-lhe superior rendimento.
Dimensões: 23 × 20 × 15 cm.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

motoplay

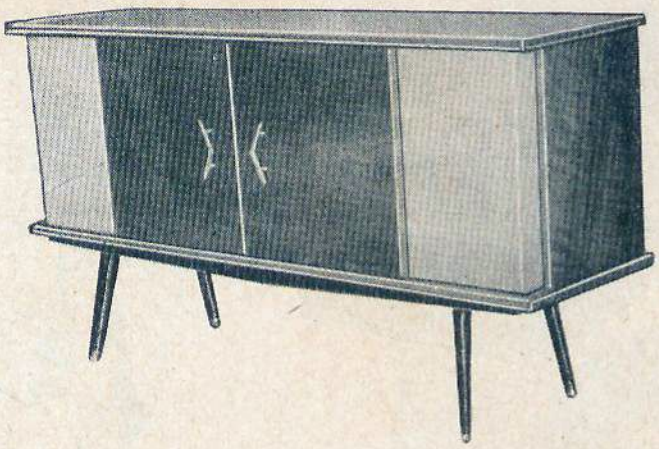
S. A. INDUSTRIA E COMÉRCIO

RUA PAES LEME, 108 — CAIXA POSTAL 11.026 — TELEFONE: 80-6095 — SÃO PAULO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO RÁDIO MOYSTER LTDA.

FABRICANTES DE MÓVEIS P/ RÁDIOS E RÁDIOS-FONÓGRAFOS

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



MODÊLO 229

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

Dimensões: 150 × 75 × 45 cm.

Prêço de lançamento, incluindo impôsto e embalagem:

Em marfim ..... **Cr$ 26.000,00**

Em imbuia ..... **Cr$ 26.000,00**

Em caviuna ..... **Cr$ 27.000,00**

MODÊLO 227

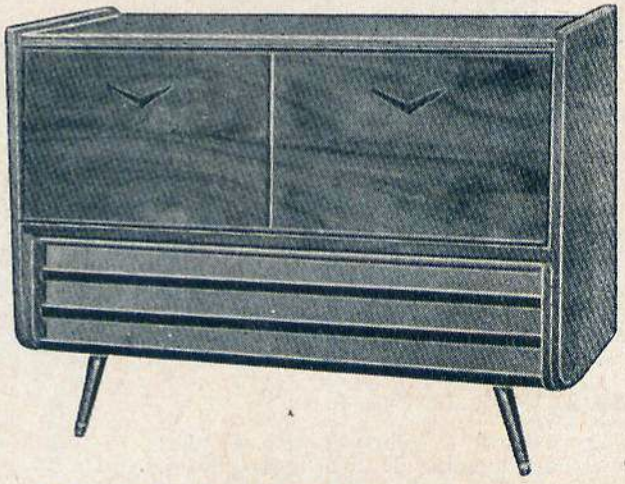
Móvel de linhas modernas para o mais fino ambiente - Gaveta para pick-up sôbre corrediças de esferas - Contém discoteca.

Dimensões: 100 × 75 × 45 cm.

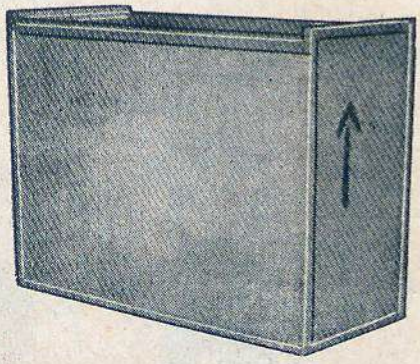
Acabamento perfeito com verniz impecável.

Prêço de lançamento, incluindo impôsto e embalagem:

Em marfim ..... **Cr$ 22.000,00**
Em imbuia ..... **Cr$ 22.000,00**
Em caviuna ..... **Cr$ 23.500,00**



ACEITAMOS MODELOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA

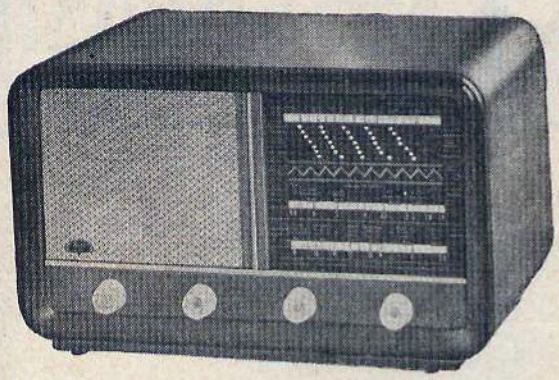


O mais perfeito serviço de embalagem, feito com compensado de 3 mm, protegendo o móvel contra qualquer arranhadura no verniz. Assim, V.S. recebe o móvel em qualquer localidade do país em perfeitas condições.

← **EIS COMO RECEBERÁ O SEU MÓVEL**

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

FABULOSO LANÇAMENTO DOS RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "ENIC"



Transistorizado Modêlo "STANDARD"

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

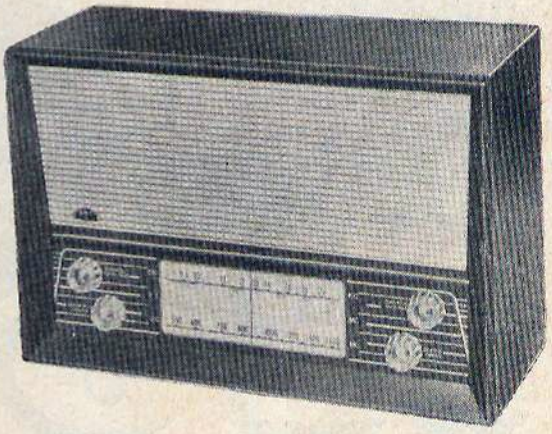
Preços: Montado Cr$ 14.000,00 — Kit Cr$ 13.000,00

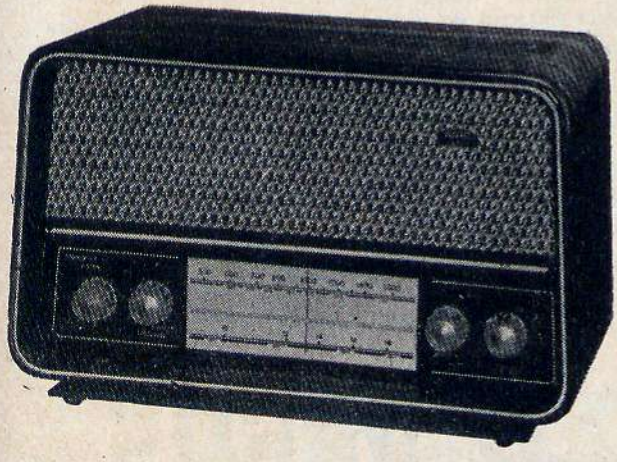
Transistorizado Modêlo " A D A "

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

P R E Ç O S :

3 Faixas, montado Cr$ 17.000,00 — Kit Cr$ 16.000,00
4 Faixas, montado Cr$ 18.000,00 — Kit Cr$ 17.000,00





Transistorizado Modêlo " N O B R E "

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

P R E Ç O S :

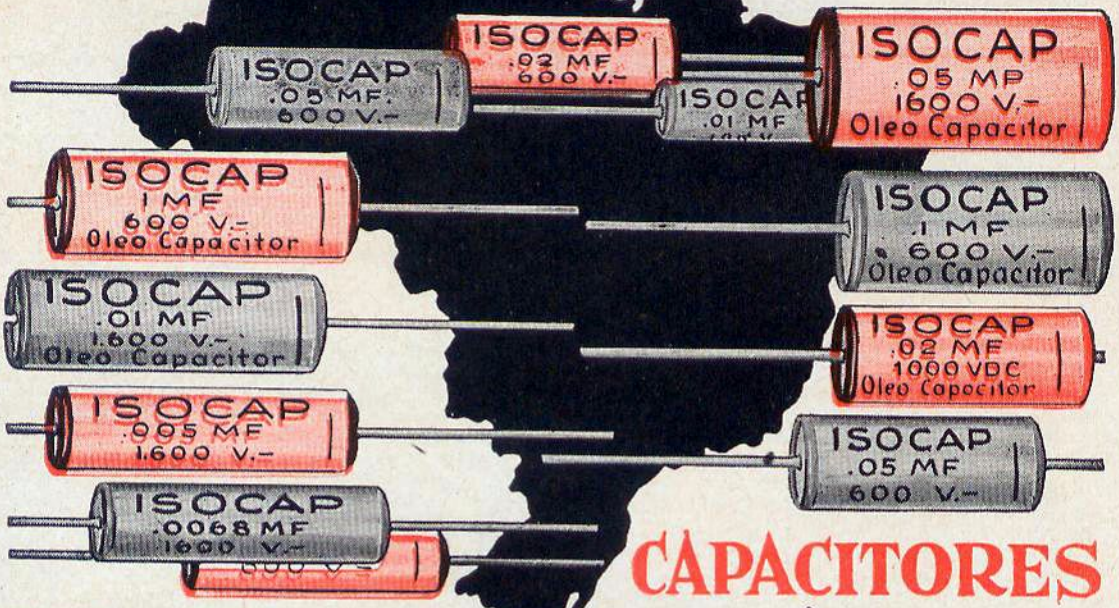
3 Faixas, montado Cr$ 17.000,00 — Kit Cr$ 16.000,00
4 Faixas, montado Cr$ 18.000,00 — Kit Cr$ 17.000,00

Nossos rádios são montados com Bobinas Sikles em separado.
Garantimos o seu funcionamento perfeito para 12 mêses.
Pedidos mediante cheque pagável em São Paulo à

Eletrônica "N O A L" Ind. e Com. Ltda.

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

O melhor! para o BRASIL



CAPACITORES ISOCAP

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

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

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

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

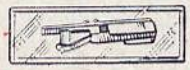
Indústria Eletrônica ARGOS S.A.

AV. ADOLFO PINHEIRO, 366 - Fone: 61-0102 - S. PAULO - End. Teleg. "Condensador"

AGORA É FÁCIL...

ADQUIRIR

ELETRACUSTIC



VR II 33

Ind. Bras. — Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES

AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDÊNCIA SUISSA

GE-VR II - 33 OU 78

ELETRACUSTIC

VR I 33

Ind. Bras. — Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES

AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDÊNCIA SUISSA

GE-VR I - 33 OU 78

ELETRACUSTIC

BF-40 33

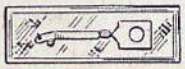
Ind. Bras. — Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES

AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDÊNCIA SUISSA

RONETTE ENCAIXE - 33 OU 78

ELETRACUSTIC



TO-284 33

Ind. Bras. — Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES

AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDÊNCIA SUISSA

RONETTE PARAFUSO - 33 OU 78

ELETRACUSTIC

RUBI 33

Ind. Bras. — Marca Registrada

AGULHA PARA FONOCAPTORES

AGULHA DE SAFIRA DE PROCEDÊNCIA SUISSA

RUBÍ - 33

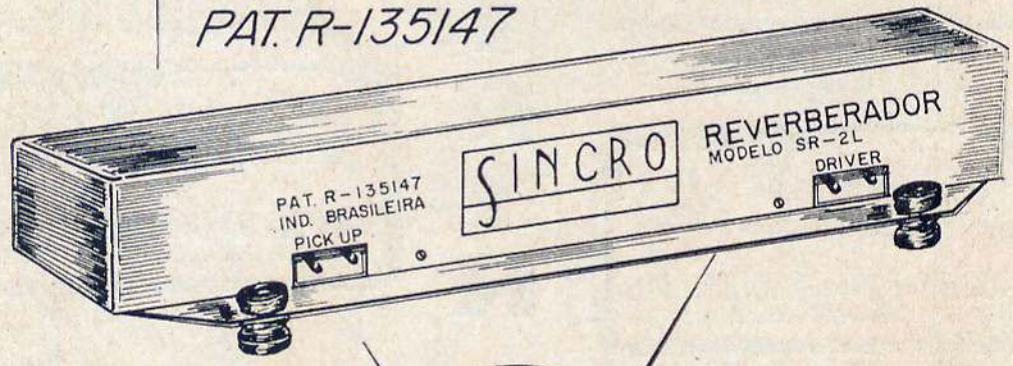
QUALQUER TIPO DE AGULHAS

ELETRACUSTIC

TERCEIRA REVOLUÇÃO EM HI-FI

REVERBERADOR

PAT. R-135147



Ha varios anos vêm os engenheiros eletrônicos e os estudiosos procurando reproduzir o som, nas salas de estar residenciais, da mesma forma em que é ouvido em seu estado original, nos grandes salões de concerto. Diversos resultados têm sido alcançados, desde a Alta Fidelidade até a estereofonia. Este mesmo problema vem de ser encarado agora sob novo ângulo, complementando as condições já alcançadas. Trata-se da adição de unidades artificiais de reverberação, que se propõem acrescentar, eletronicamente, a mesma reverberação existente nos salões de concerto, os quais por sua dimensões avantajadas, têm caracteristicas acústicas naturalmente diferentes das pequenas salas domiciliares.

APLIQUE - a unidade de reverberação **"SINCRO"** no seu aparelho de HI-FI, **ESTEREO, GRAVADORES, TELEVISÃO E RÁDIO** etc. e obtenha as mesmas condições acústicas dos grandes auditorios de concerto.

SINCRO ELETRO SONICA LTDA.

RUA CAPOTE VALENTE 155 TEL. 8-1702
PINHEIROS S.PAULO END. TELEGR. HIFISINCRO

casa da VITROLA

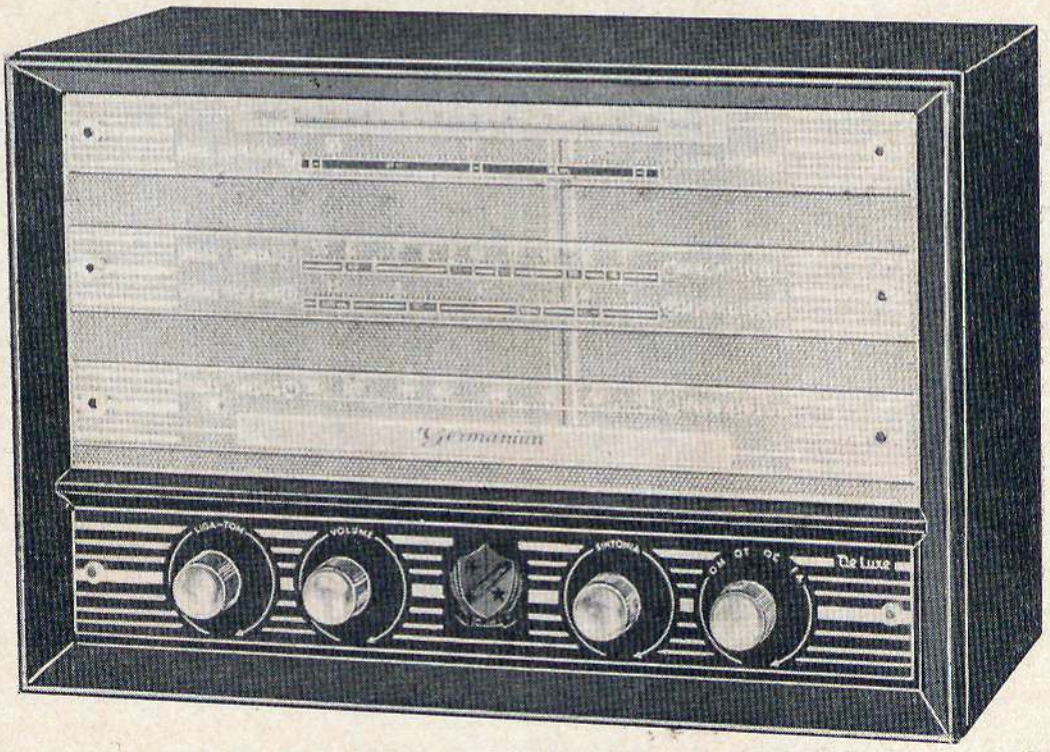
RUA GENERAL OSÓRIO, 228

(Esq. com Rua Santa Ifigênia)

UM CERTIFICADO DE GARANTIA PARA CADA

NOVO "GERMANIUM III"

3 OU 4 FAIXAS — LINHA 1964



NÃO COMPRE RÁDIO TRANSISTOR SEM CONHECER ANTES O

"GERMANIUM III"

O MELHOR RÁDIO TRANSISTORIZADO DE 3 OU 4 FAIXAS

Características: 4 faixas, 7 transistores e 1 diodo, falante de 6". Bobinas «Induco», escala plástica nas mais lindas côres.

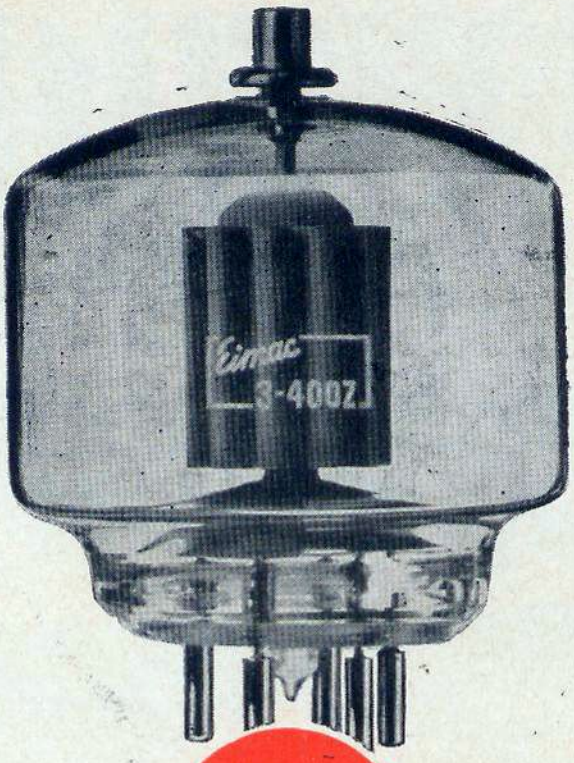
CONSULTE NOSSOS PREÇOS — DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

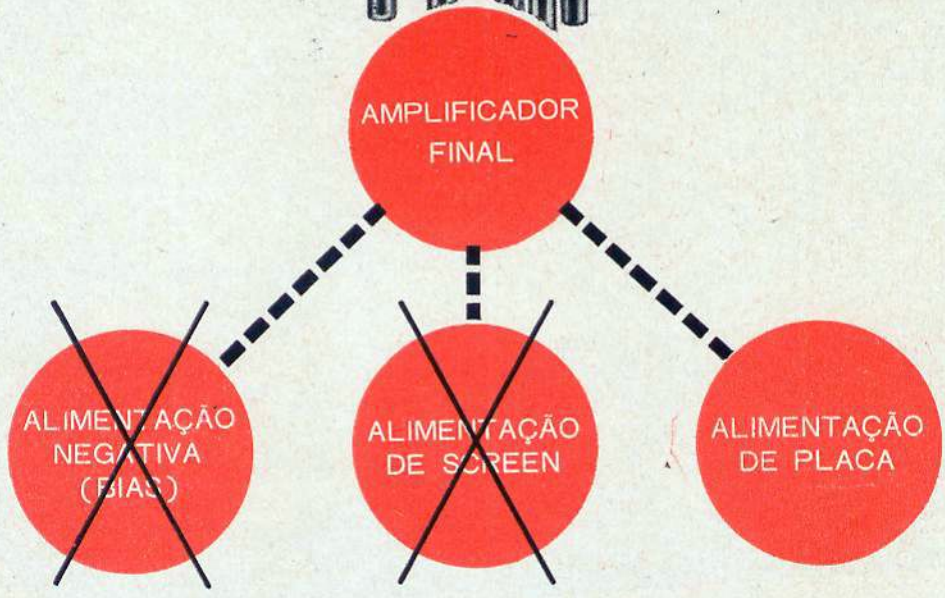
Prazo de entrega: 24 horas após o pedido.

NÃO COBRAMOS EMBALAGEM

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO

NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÔLSO AÉREO





Elimine duas fontes de alimentação utilizando a nova série de válvulas «zero Bias» da EIMAC:

tipo 3-400A (dissipação de placa: 400 watts)
tipo 3-1.000Z (dissipação de placa: 1.000 watts)
tipo 3CX10.000A7 (dissipação de placa: 10.000 watts)

DISTRIBUIDOR:

COMÉRCIO DE VÁLVULAS VALVOLÂNDIA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 299

FONE: 34-0004 — SÃO PAULO

Eimac®

REPRESENTANTE:

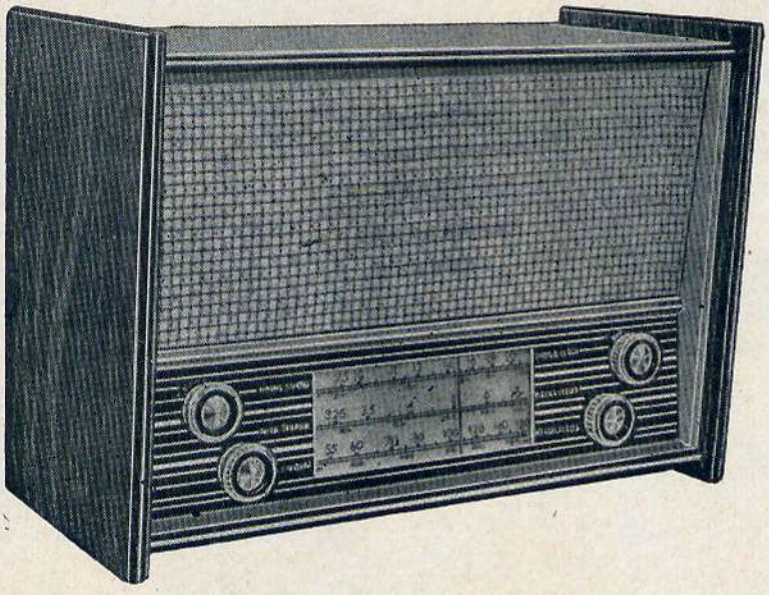
WHINNER S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA AFONSO CELSO, 982

FONE: 7-5842 — SÃO PAULO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TRANSFORMADORES LTDA.
MATERIAL DE RÁDIO
TRANCHAM
IND. BRAS.
SÃO PAULO

Rádio Transistorizado "ELECTRA"



Mod. «ELECTRA» - 63

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

Montado

Cr$ 18.000,00

REGULADORES DE VOLTAGEM

Ordem	Watts	Entrada	Saída	Ciclos	Preço
1.206	350	de 50 a 135 V	110 V	50/60	11.400,00
1.208	450	de 150 a 235 V	110 V	50/60	12.700,00
1.210	500	de 50 a 135 V	110 V	50/60	14.500,00
1.212	500	de 150 a 235 V	110 V	50/60	15.400,00
1.214	350	de 150 a 235 V	220 V	50/60	13.500,00
1.216	500	de 150 a 235 V	220 V	50/60	16.300,00

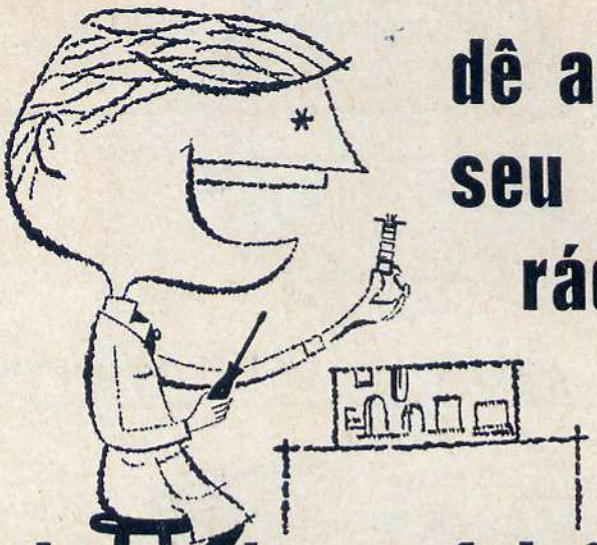
—— DESCONTO DE 30% ——

ATENÇÃO: ESTEJA ATUALIZADO SOLICITANDO AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS

Vendas pelo reembôlso Postal ou Aéreo ou cheque visado em nome de:

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ — Rua Santa Ifigênia, 459 — Telefone: 36-3645
FILIAL — Rua Santa Ifigênia, 519 — Telefone: 34-2517
INDÚSTRIA — Rua Santa Ifigênia, 556 — Telefone: 34-3297
ESCRITÓRIO — Rua dos Gusmões, 303 — São Paulo — Capital



dê ao seu rádio

garantia de perfeição técnica

usando

BOBINAS INDUCO

Monobloco de 4 faixas calibrado até o conversor com 3 F.I. e Driver e saída DIDUCOS TR	Cr$ 8.500,00
Monoblocos 3 faixas TR, com 3 F.I. e Driver e saída DIDUCOS	Cr$ 6.000,00
Jôgo de Freqüência Intermediária	Cr$ 1.100,00
Jôgo de Osciladora e Antenas 2 faixas ECH-81, 6BE6	Cr$ 850,00
Jôgo de Osciladora e Antenas 3 faixa ECH81	Cr$ 1.100,00
Jôgo de Osciladora e Antenas 4 faixas ECH-81	Cr$ 1.800,00
Jôgo de Osciladora e Antenas F.I. Chave de onda especial e Condensador faixa ampliada ECH-81	Cr$ 4.600,00
Jôgo completo 3 faixas transistorizado com 3 ou 4 FI, variável de 2 x 500 e chave de onda especial	Cr$ 4.600,00
Jôgo de 4 faixas transistorizado com 3 FI chave de onda e variável faixas ampliadas	Cr$ 5.600,00

Rádios Diducos

4 faixas	Cr$ 26 000,00
Reorgan 3 faixas	Cr$ 24.000,00

- Caixa redonda WT4 estilo alemão
- Bobinas Inducos
- Mínimo consumo de pilhas
- 7 transistores e 1 diodo
- Caixa, fino acabamento
- Ótima acústica
- Montado com todo critério e material de primeira
- Longo alcance

Jangada 4 faixas	Cr$ 21.000,00
Apolo 3 faixas	Cr$ 22.000,00

- Com as mesmas características acima, diferencia na caixa.

MODELOS

Excelsior 4 faixas Tr	Cr$ 23.000,00
GEGE 3 faixas Tr	Cr$ 19.500,00

VENDAS:

Pedidos com cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da

«REP. E ORGANIZAÇÃO BENJAMIN TIBURCIO DA FROTA LTDA.»

RUA SANTA IFIGÊNIA, 295 — 1.º ANDAR — CONJS. 104/105/106 — SÃO PAULO, 2

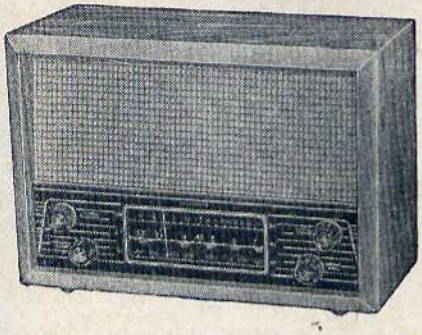
Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

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

Desejamos a todos nossos clientes, amigos e fornecedores, um
— FELIZ E PRÓSPERO ANO NÔVO —

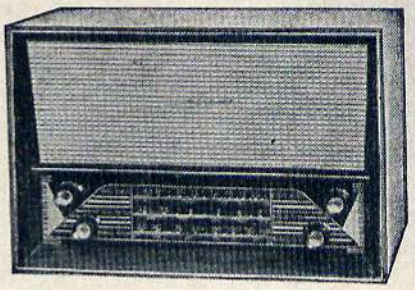


MODÊLO ZT-1

3 faixas de onda, alimentação com 4 pilhas comuns.

Preços:

Kit ..... Cr$ 13.800,00
Montado ..... Cr$ 14.800,00



MODÊLO ZT-2

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

Preços:

Kit ..... Cr$ 14.300,00
Montado ..... Cr$ 15.300,00

MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm

Vitrolinha Transistorizada de mesa, com Rádio de 3 Faixas.

Características:

7 transistores. Monobloco Especial c/ ferrite para ondas médias. Toca-discos com motor de 4 rotações: 16, 33½, 45 e 78. 1 altofalante de 6" pesado. Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna (1½ volt).
Kit compl. Cr$ 29.000,00 - funcionando Cr$ 31.000,00
Montado, com Toca-Discos Philips .. Cr$ 37.000,00
Kit com Toca-Discos Philips ..... Cr$ 35.000,00

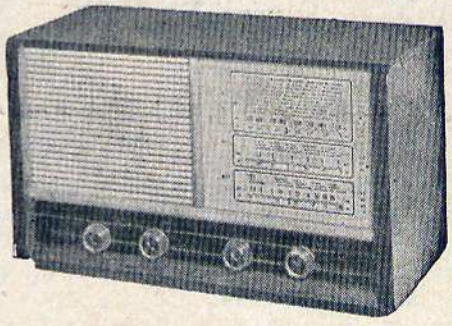
7 transistores e 1 diodo, inclusive transistor especial para ondas curtas. Monobloco de 3 faixas para ondas, média tropical e curtas. Altofalante de 5" pesado.

Preço do kit completo, 3 faixas:

Cr$ 13.300,00

funcionando:

Cr$ 14.300,00



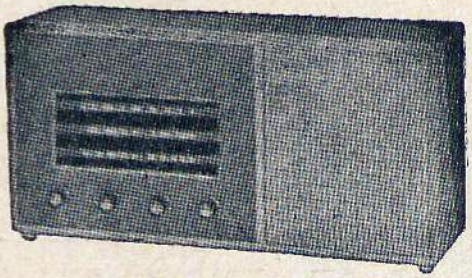
MOD. ZT-3 - 39 x 23 x 19 cm

ZT-4

3 faixas
7 transistores
Falante 6"

Preços:

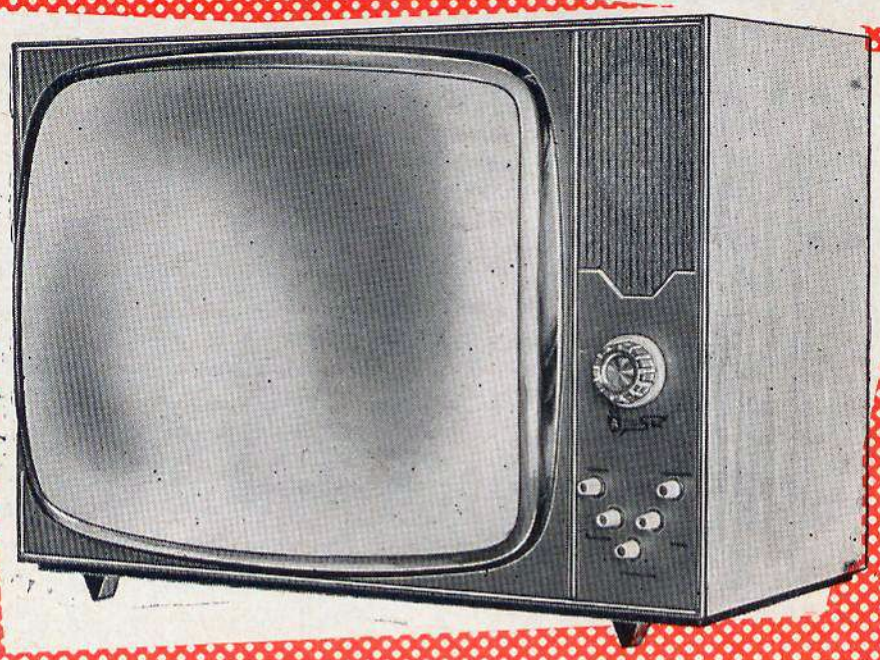
KIT
Cr$ 13.000,00
MONTADO
Cr$ 13.800,00



REVESTIDO DE PLÁSTICO

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

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º - Retangular

- Chassis horizontal de 12 válvulas
- Retificação a Silicon com dobrador de tensão.
- Finíssimos móveis em: marfim, imbuia, caviuna e mogno.

Revolucionário sistema em kit de televisão. Fornecido totalmente montado e funcionando, dependendo ùnicamente da sua colocação na caixa.

TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À

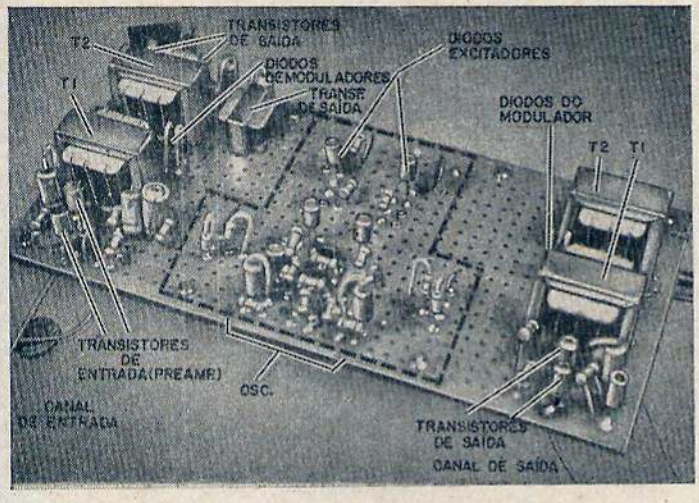
AURI-SON ELETRÔNICA Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 250 — Tel. 34-7604 — SÃO PAULO

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XVII — N.º 190 — JANEIRO DE 1964

NOVOS TRUQUES COM DIODOS



Plano de arranjo experimental do camuflador de conversa. Um rádio-receptor comum alimenta o amplificador do gerador de camuflagem no centro do chassis.

USE-OS PARA FAZER TUDO, DESDE AMPLIFICADORES BILATERAIS ATÉ CAMUFLADORES DE CONVERSAÇÃO

de **RADIO-ELECTRONICS**

por **Leonard E. Geisler**

Os diodos de cristal, os mais simples dentre todos os semicondutores, podem se prestar a uma ampla variedade de aplicações. Nêste artigo o leitor encontrará a maneira de empregá-los na construção de um amplificador de dois sentidos, um modulador de amplitude, um oscilador fonográfico com um modulador anelar e um sistema de intercomunicação "cifrada". Os circuitos apresentados requerem certa elaboração, já que constituem apenas guias básicos para construção; mas, se seguidos, proporcionarão ao experimentador uma base de conhecimentos bastante significativos.

O circuito da Fig. 1 usa diodos para substituir contatos de relés, convertendo um amplificador comum em um dispositivo bi-lateral ou de dois sentidos. O funcionamento do circuito é simples. A corrente do oscilador, alternadamente, bloqueia (ou abre) o circuito, para permitir a vinda, através do amplificador, de informação proveniente de um sentido, enquanto impede a passagem no outro sentido; em seguida ela inverte a ação para permitir a passagem da informação proveniente da outra direção. Essa comutação é feita tão ràpidamente que os interlocutores não percebem qualquer perda de informação. Trata-se de um circuito extremamente útil, como repetidor de telefones sônicos, (*) podendo aumentar o seu alcance várias vêzes.

MODULADOR DE AMPLITUDE

Para construir um modulador de amplitude bom e simples, intercale dois diodos 1N34-A perfeitamente iguais ou um duplo diodo 1N35-A entre um par de transformadores com derivações

(*) Sistema telefônico que não necessita de fonte externa de energia — a própria energia sonora é convertida em energia elétrica e conduzida através de fios.

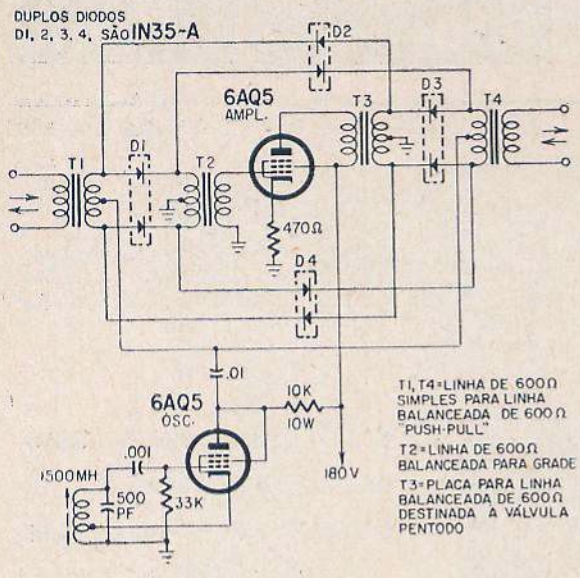


Figura 1

Amplificador bi-lateral de comutação a diodo, ideal como amplificador repetidor. A freqüência do oscilador deve ser da ordem de 10 a 30 Kc/s. A fonte de +B deve ser bem filtrada

centrais (Fig. 2-a). O autor empregou um par de transformadores de três enrolamentos em seu modêlo experimental. Os testes efetuados com o ôhmetro mostraram que êstes estavam combinados entre si com divergência não superior a 1%, o que lhe pareceu serem adequados.

O circuito mostra imediatamente como os diodos podem atuar como resistências variáveis. Simplesmente, ligue um gerador de áudio ajustado em, digamos, 5 Kc/s no primário de T1 e um osciloscópio no secundário de T2 (use a entrada vertical, é claro). Desligue os terminais ligados às derivações centrais. Você verá claramente que não há saída alguma até que seja aplicada uma polarização de C.C. nas derivações centrais dos enrolamentos balanceados do transformador.

Se você intercalar um potenciômetro de 10.000 ohms em série com um instrumento de 50 mA na linha de alimentação de 6 volts verá como, a um determinado nível de polarização direta, os diodos começam a conduzir. À medida que aumenta a corrente de polarização, aumenta também a amplitude do oscilograma. Isso prevalece até que a polarização atinja um ponto onde aumentos adicionais causam pouco efeito sôbre a amplitude do sinal.

Faça um gráfico simples dos níveis superior e inferior da corrente — dos níveis onde não há mais ganho e onde mal passa um sinal. Êste será útil posteriormente. Note que a curva assim obtida apresenta um trecho linear na região central. É êsse o trecho onde se deseja operar o modulador, a fim de se obter uma modulação de amplitude linear isenta de distorção.

A Fig. 2-b mostra um circuito básico de um modulador a diodo. A Fig. 3 ilustra um circuito prático de modulador "diodizado" provido de excitador. Experimente um duplo diodo 1N35-A (no lugar do par casado 1N34). O transistor pode ser um 2N255 ou 2N185. Tome precauções para que a corrente sem modulação fique restrita de 5 a 8 mA, a fim de evitar sôbreaquecimento dos diodos.

Os transformadores são os mesmos da Fig. 2. Se você tiver dificuldades em obtê-los ou achá-los muito dispendiosos, experimente usar transformadores de filamento dotados de derivações centrais. Use os primários de 117 volts como enrolamentos de entrada e saída, e os secundários, com derivações centrais, como enrolamentos balanceados. Tanto unidades de 6,3, como de 12,6 volts, podem ser usadas, bastando que sejam dois transformadores idênticos.

Agora vamos tentar uma série de experiências.

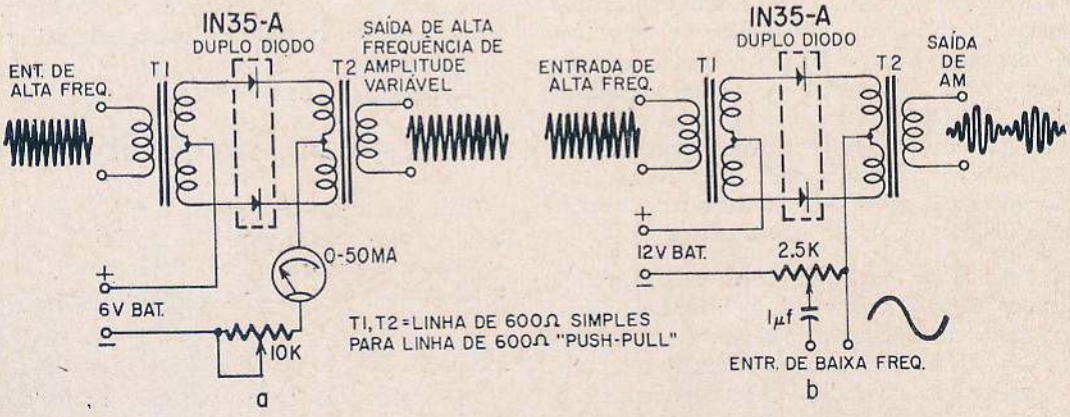


Figura 2

Modulador básico de AM por meio de diodo; (a) é um circuito "demonstrador" (poderia ser usado para telemetria), e (b) é um circuito prático.

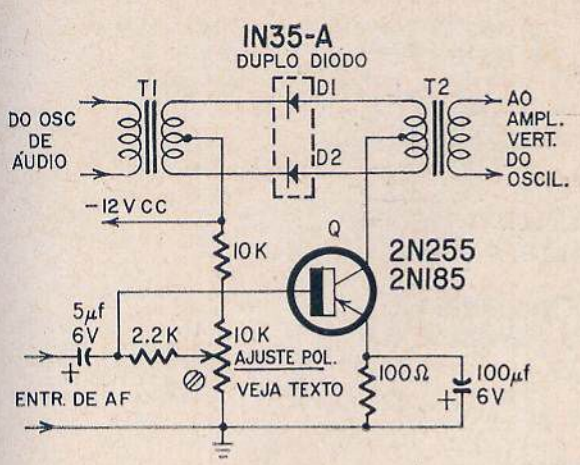


Figura 3

Modulador e excitador simples e práticos. O circuito pode ser usado de inúmeras maneiras. O contrôle de polarização é ajustado apenas uma única vez, depois é fixado no lugar.

Ajuste o seu gerador de áudio nas imediações de 10 Kc/s. Ligue um altofalante para transistor de 2 ou 3 polegadas, 10 ohms, à base do transistor através do condensador. Ligue o seu osciloscópio aos terminais de saída de T2 e o gerador de áudio ao enrolamento de entrada de T1. Fale ao microfone (aquêle altofalante de 10 ohms). Examine a forma de onda e verá que você está modulando em amplitude a saída do gerador de áudio.

Desligando-se o altofalante e o circuito de polarização da base do transistor excitador do modulador, a onda da saída deverá cair a zero. (Se tal não acontecer, reduza a saída do gerador de áudio até que isso aconteça). Agora, mediante inserção de um manipulador entre o circuito de polarização e a base do transistor, podemos manipular a portadora. Diminua a freqüência da portadora (sinal do gerador de áudio) para cêrca de 1 Kc/s e ligue o secundário de T2 a um par de fones. Você terá em mãos um maravilhoso aparêlho para a prática de telegrafia.

Deseja "monitorar" um fenômeno remoto? Coloque o gerador de áudio e o modulador em algum ponto remoto e instale o transdutor no excitador do modulador. Puxe um par de fios retorcidos ao painel do indicador onde possa verificar, por meio de um voltímetro de C.A., os dados transmitidos. Êsse é o método básico usado em muitos equipamentos industriais de monitorização.

O modulador básico funciona em ambos os sentidos, isto é, tanto T1 como T2 podem ser usados como entrada do modulador e, conseqüentemente, tanto T1 como T2 podem funcionar como saída. O modulador funcionará, ainda, igualmente bem, como demodulador, no qual o sinal modulador entra por um dos transformadores e o sinal demodulado é recuperado pelo outro.

Deseja gerar sinais de SSB (banda lateral única) de alta freqüência? Tome o circuito da Fig. 2 e adicione mais dois diodos, formando um modulador anelar (Fig. 4). Trata-se efetivamente de uma ponte "dobrada" e constitui um gerador de DSB (banda lateral dupla). Eliminando-se, através de um filtro, a banda lateral indesejada, ter-se-á uma SSB boa e límpida, ideal para modular um transmissor de rádio-amador.

Deseja construir um oscilador fonográfico para alimentar o seu rádio com o sinal de um dos canais de um fonógrafo estereofônico? Use o circuito da Fig. 5. É o mesmo circuito básico ilustrado na Fig. 3 e funciona da mesma maneira, porém em rádio-freqüências. Um modulador anelar elimina a portadora, deixando apenas as bandas laterais superior e inferior disponíveis para a transmissão. Para recuperar a modulação, a freqüência do oscilador deve ser reintroduzida depois da modulação. Se a montagem fôr feita em um tabuleiro perfurado, a reintrodução é automática, pois a irradiação do oscilador se encarrega de fazê-la. O autor preferiu o circuito de dois diodos apresentado na Fig. 5, já que o mesmo não só é mais prático como também proporciona modulação de ótima qualidade com o mínimo de componentes. **A unidade pronta deve ser verificada por um técnico licenciado pelas autoridades competentes do país (no Brasil, LABRE) e estar de acôrdo com a legislação específica do mesmo.**

Os transformadores T1 e T2 devem constar de dois enrolamentos idênticos de bobinas de

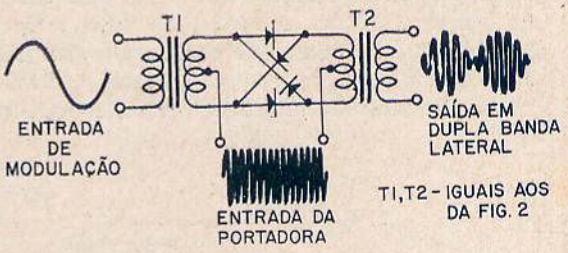


Figura 4

Modulador básico de DSB (banda lateral dupla).

antena em barra de ferrite. Os secundários de cada bobina devem possuir, em cada secção balanceada, cêrca de 10 espiras e estar enrolados na extremidade de cada barra da antena. Para conseguir melhores resultados, monte as barras perpendicularmente entre si. Use um condensador variável duplo para ondas médias para poder sintonizar o oscilador numa freqüência livre do seu rádio-receptor. Certifique-se de que cada secção do variável possui a mesma capacitância. Do contrário, os cir-

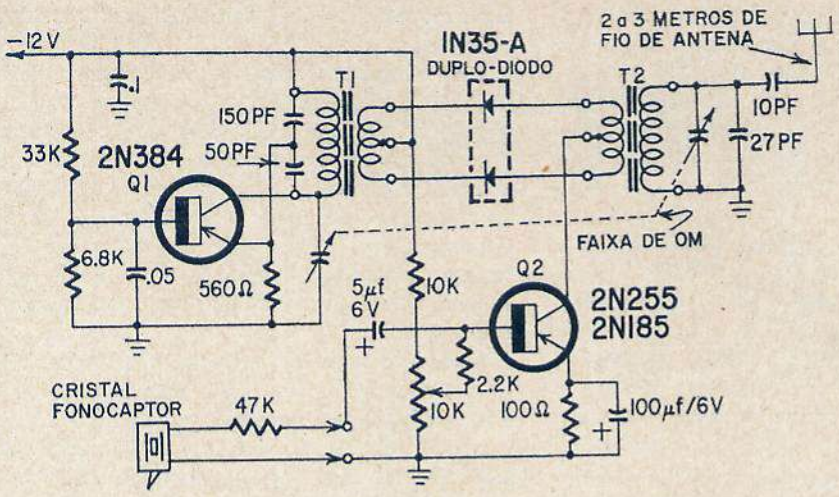


Figura 5

Diodos balanceados modulam o oscilador fonográfico. Oriente T1 e T2 de maneira a formar entre si um ângulo reto.

cuitos não ficarão sintonizados e a potência de saída cairá consideràvelmente nas extremidades da faixa de sintonia.

EXPERIMENTE FAZER ALGUMAS BRINCADEIRAS COM DIODOS

Reportando-se à Fig. 3, ligue um amplificador equipado de microfone no primário de T1 e um outro microfone na entrada do transistor excitador. Ligue o par de terminais do secundário de T2 à entrada de um sistema de HI-FI. Faça um amigo (ou inimigo, tanto faz) falar através de um microfone. Você falará através do outro. Chame um terceiro amigo (ou inimigo) para escutar o sistema de HI-FI. Se êle não morrer de susto, matar-se-á de rir!

Grave em fita o mesmo "programa" para uso futuro numa festinha monótona, para servir de principiador de conversa. Se seus amigos não se estremecerem, êles certamente quererão saber como você o conseguiu. Essa gravação consistirá da mais fantástica e esquisita mistura de ruídos, gritos, miados, grunhidos, etc., como você jamais ouvira antes. É de causar pesadelos à noite!

CAMUFLADOR OU DISSIMULADOR DE CONVERSA

É quase certo que todo leitor, uma vez ou outra, ficou curioso em saber como funcionam os "cifradores" de conversação de uso militar e civil. Tomando-se o sistema maluco que acabamos de descrever e aplicando-se a entrada de voz ao primário de T1 e uma freqüência esporàdicamente variada à entrada do excitador do modulador, a saída ficará, quando introduzida num sistema telefônico comum, pràticamente impossível de ser decifrada a não ser que o interlocutor que ouve conheça a freqüência esporàdicamente variada e possua um demodulador idêntico ao dissimulador. Para se construir um sistema completo, há necessidade de dois modulador-demoduladores idênticos e al-

(Cont. na pág. 97)

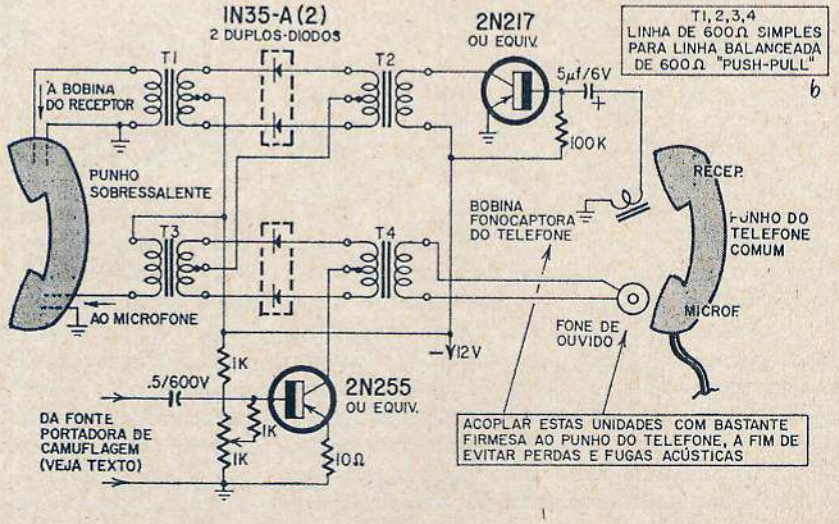


Figura 6

Um semi-par do sistema de camuflagem sugerido usa um modulador a diodo e portadora esporàdicamente dissimulada. Para o outro semi-par, usa-se duplicata exatamente igual.

TELEVISÃO EM CÔRES

VI - RECEPTORES DE TV COLORIDA

Engº. Eugênio Goldberger

A função de um receptor de TV é captar um dado sinal elétrico e, após submetê-lo a processos adequados, reproduzí-lo em forma de som e de imagem. Tal princípio básico de funcionamento aplica-se tanto aos aparelhos de TV monocromática como aos de TV colorida. Êstes últimos podem ser considerados, **do ponto de vista funcional,** como televisores monocromáticos, possuindo alguns estágios adicionais necessários ao processamento da informação sôbre a côr da imagem.

As figuras 1 e 2 permitirão realizar um confronto entre os dois tipos de receptores. A primeira, ilustra o diagrama em blocos de um televisor comum, enquanto que a segunda mostra o correspondente diagrama de um aparêlho para TV colorida. Os blocos desenhados em traço mais grosso representam os estágios existentes **exclusivamente** nos receptores para côres. Se, por qualquer razão, tais estágios ficarem inativos, o sinal de vídeo ainda atingirá o cinescópio, produzindo neste caso, apenas uma imagem em prêto e branco.

Comparando os dois diagramas de blocos, notar-se-á que ambos possuem estágios de R.F. (seletor de canais), amplificadores de F.I., detetores de vídeo, amplificadores de vídeo, circuitos de deflexão horizontal e vertical, fontes de alimentação e de M.A.T. A presença dêstes estágios em televisores para côres é essencial para satisfazer o requisito de **compatibilidade:** um receptor de TV colorida deve ser capaz de reproduzir os programas em prêto e branco das emissoras comuns. Os circuitos mencionados operam segundo as mesmas linhas gerais dos receptores monocromáticos.

As diferenças mais importantes entre os dois tipos de receptores encontram-se no setor que manipula os sinais de vídeo. Nos aparelhos de TV colorida é preciso separar o sinal de crominância do sinal de luminosidade, extrair a informação sôbre as côres e, finalmente, combinar os sinais de côres e luminosidade para exibição no cinescópio. Estas funções são realizadas pelos blocos desenhados em traço mais grosso no diagrama da figura 2, os quais, no seu conjunto, constituem a "seção de crominância" do receptor. Se bem que as funções aí desempenhadas sejam relativamente desconhecidas dos vídeo-técnicos, o modo de operação dêstes circuitos não é difícil de compreender. Basta analisá-los à luz da **função** que cada bloco desempenha dentro do conjunto.

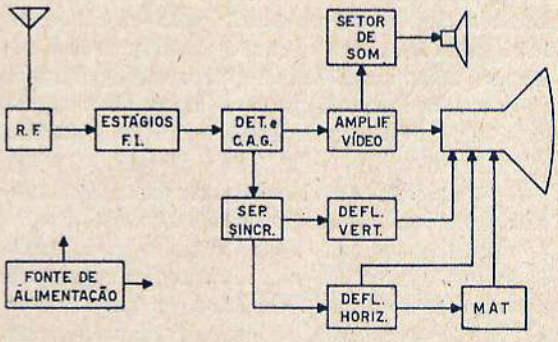


Figura 1

Diagrama em blocos dos principais estágios de um receptor de televisão em branco e prêto.

O funcionamento da seção de crominância, ou melhor, dos circuitos de vídeo do receptor, será descrito sucintamente a seguir. O objetivo desta descrição é proporcionar uma visão de conjunto do processo, a qual auxiliará sôbremaneira ao leitor no decorrer dos artigos seguintes, que tratam dos detalhes de cada circuito.

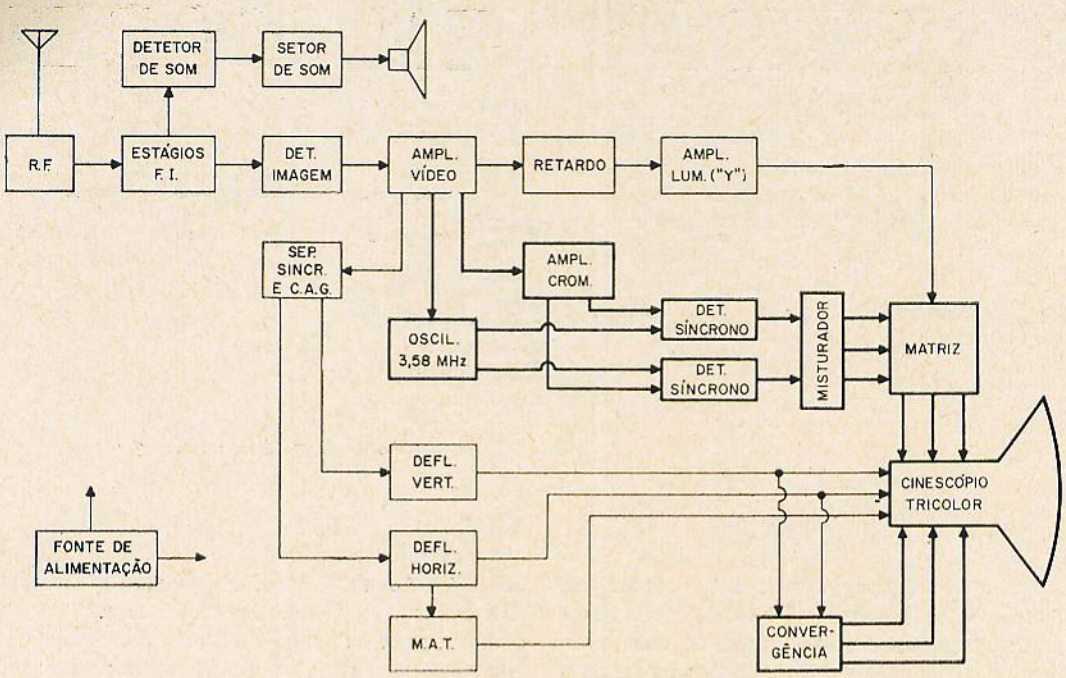


Figura 2

Diagrama em blocos de um televisor para côres, mostrando os seus principais estágios. Os blocos desenhados em traço grosso indicam estágios encontrados exclusivamente em receptores de TV colorida. As setas em traço grosso indicam o trajeto da informação de côres.

CIRCUITOS DE VÍDEO NOS APARELHOS DE TV COLORIDA

Os receptores de TV colorida possuem dois detetores, um para o som e outro para a imagem. A saída dêste último alimenta o primeiro estágio de vídeo, que funciona como amplificador de isolação; tanto os sinais para o canal de luminosidade, como os de crominância são extraídos dêste amplificador. Êste será, portanto, o ponto de partida para o nosso estudo da seção de vídeo dos receptores de TV colorida.

A informação de vídeo é processada, simultâneamente, no canal de luminosidade e no de crominância. A saída do primeiro nada mais é do que o sinal Y, que forma a imagem em prêto e branco nos receptores comuns. Por sua vez, a seção de crominância produz 3 sinais denominados: R-Y, V-Y e A-Y. De acôrdo com o que foi explicado na parte teórica desta série, sabe-se que êles são meramente sinais-diferença, ou seja, contêm a informação que **diferencia** uma imagem colorida da correspondente imagem em prêto e branco. Conseqüentemente, é indispensável **somar** a componente de luminosidade (sinal Y) a cada um dos 3 sinais fornecidos pela seção de crominância. Esta soma elétrica é levada a efeito por intermédio de uma matriz resistiva. Como resultado, obter-se-ão 3 tensões correspondentes às côres: Rubro, Verde e Azul, que encaminhadas às respectivas grades do cinescópio, produzirão a imagem colorida.

O sinal de luminosidade Y já existe em sua forma definitiva na saída do detetor de vídeo. O mesmo não ocorre com os sinais-diferença, ou sinais de côr: na saída do detetor de vídeo a informação de côr está contida nas bandas laterais da modulação da sub-portadora de 3,58 MHz pelo sinal de crominância. A extração dos 3 sinais-diferença requer técnicas especiais, sendo usualmente realizada em duas etapas (excetuam-se os receptores Zenith que empregam circuitos diferentes da maioria). Na primeira, o sinal de crominância, modulado em fase e em amplitude, é decomposto em **duas** componentes de amplitudes variáveis. O processo aqui é o inverso do que foi descrito na IV parte desta série (número de Outubro, 1963) e que tem lugar no transmissor. As componentes resultantes da decomposição, que poderiam ser os já conhecidos sinais "vídeo I" e "vídeo Q", são a seguir misturadas a fim de produzir os sinais-diferença R-Y, V-Y e A-Y.

O sinal de crominância presente no 1º amplificador de vídeo contém apenas as bandas laterais; a portadora foi suprimida ao se fazer a modulação. Por esta razão, é preciso usar circuitos especiais para demodular a informação de crominância. Tais circuitos são chamados de **detetores síncronos** e possuem duas entradas.

Numa, é introduzido o sinal de crominância; na outra entrada aplica-se a sub-portadora de 3,58 MHz com freqüência e fase corretas. Na saída do detetor síncrono obter-se-á, então, um sinal "vídeo" de amplitude variável.

Existem dois detetores síncronos operando lado a lado nos receptores de TV. Nos aparelhos antigos, um dêles produzia o sinal "vídeo I" e o outro, o sinal "vídeo Q". Atualmente, a demodulação ao longo dos eixos I e Q foi totalmente abandonada, em favor dos sistemas denominados **equibandas.**. A razão dêste nome prende-se ao fato de que ambos os sinais resultantes da demodulação têm idênticas larguras de banda, ao contrário do que sucedia com os sinais "vídeo I" e "vídeo Q". Conforme se recorda, o sinal "vídeo I" possui um espectro de freqüências que vai de 0 a 1500 KHz, enquanto que o "vídeo Q" ocupa uma banda entre 0 e 500 KHz. Nos sistemas equibandas, por outro lado, os dois sinais componentes possuem idênticas larguras de banda: quando a demodulação do sinal C produz as componentes chamadas "R-Y" e "A-Y", estas abrangem faixas iguais que vão de 0 a 600 KHz, aproximadamente. Se a demodulação se fizer de acôrdo com as componentes "X" e "Z", o limite superior de freqüência para cada sinal extender-se-á até 1 MHz. Oportunamente serão descritos os detalhes dos dois tipos de demodulação atualmente usados, explicando-se então o significado dos têrmos "X" e "Z".

A fidelidade de côres da imagem exige que a onda de 3,58 MHz, introduzida nos detetores síncronos, esteja em fase com a sub-portadora de crominância da estação transmissora. Por esta razão, emprega-se um oscilador controlado a cristal, para produzir a onda de 3,58 MHz. Além disso, a fase do oscilador é periòdicamente comparada com o "pulso" sincronizador de crominância. Êste pulso contém de 8 a 11 ciclos da sub-portadora produzida no transmissor, fornecendo uma fase de referência correta. Um circuito de C.A.F. mantém o oscilador local em sincronismo com a fase de referência, proporcionando assim a estabilidade necessária à boa reprodução das côres.

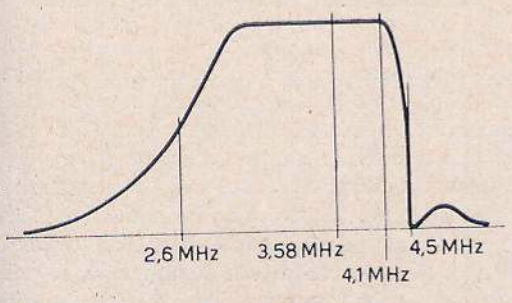


Figura 3

Curva de resposta de freqüências de um estágio amplificador de crominância.

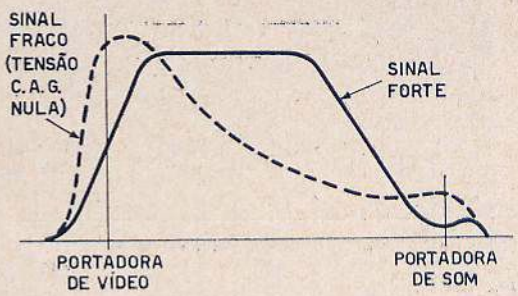


Figura 4

Num receptor comum, projeta-se o circuito de modo a fazer com que a curva de resposta do canal de FI seja alterada quando o sinal é fraco. Isto permite que se obtenha um contraste aceitável na imagem, apesar de resultar em perda de detalhes miúdos.

O sinal para os detetores síncronos não costuma ser retirado diretamente do 1º **amplificador de crominância.** O emprêgo de tal amplificador é necessário por várias razões. Em primeiro lugar, o nível do sinal presente na saída do 1º estágio de vídeo é insuficiente para proporcionar a excitação requerida pelos detetores síncronos. Além disto, o amplificador de crominância sòmente amplifica as freqüências que contêm informações sôbre a côr da imagem. Esta informação encontra-se entre os limites aproximados de 2,1 e 4,1 MHz. Abaixo de 2,1 MHz o sinal de vídeo contém sòmente informação de luminosidade; as freqüências acima de 4,1 MHz devem ser bem atenuadas a fim de evitar que a portadora de som (4,5 MHz) possa entrar em batimento com a freqüência de 3,58 MHz e causar barras na imagem. O amplificador de crominância deixa passar sòmente a gama de freqüências que contém informação sôbre a côr. Por esta razão, recebe também o nome de amplificador "passa-banda". A curva de resposta típica de um dêstes estágios está ilustrada na figura 3. Nela pode-se observar a forte atenuação da portadora de som (situada a 4,5 MHz).

O número de amplificadores de crominância existentes num receptor depende do tipo de detetor síncrono usado. Quando se empregam detetores de baixo nível, é suficiente um amplificador. Caso sejam usados detetores de alto nível (Zenith, Packard-Bell) deve-se empregar dois amplificadores passa-banda.

Além dos estágios discutidos acima, existem outros que, apesar de não intervir diretamente no processamento do sinal de crominância, desempenham funções importantes no receptor. Como exemplo de um dêstes estágios pode-se mencionar o **supressor de côr.** Sua função é cortar o amplificador de crominância quando o sinal captado fôr monocromático (em prêto e

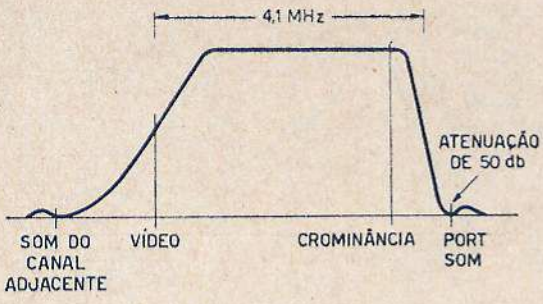


Figura 5

Resposta de freqüência do canal de FI-vídeo de um receptor de TV colorida. Observe-se a largura da banda passante e a atenuação da portadora de som.

branco). Êste estágio, bem como diversos outros, serão detalhados oportunamente.

SEÇÕES DE R.F. E F.I.

Observando-se os diagramas em blocos das figuras 1 e 2, têm-se a impressão de que, com exceção dos setôres de vídeo, os televisores para côres assemelham-se bastante aos tipos comuns. Esta similaridade é principalmente de caráter funcional, isto é, estágios com os mesmos nomes desempenham as mesmas funções. No tocante aos circuitos e características, existem algumas diferenças importantes que convém mencionar. A razão de ser destas, reside nas exigências mais estritas na recepção de TV colorida, principalmente no tocante às curvas de resposta e larguras de banda dos estágios de rádio-freqüência e freqüência intermediária.

Nos receptores comuns de tipo popular, os circuitos de F.I. são projetados de modo a que seja alterada a forma da curva de resposta, de acôrdo com a intensidade do sinal captado. A figura 4 ilustra as curvas correspondentes a um sinal forte e a um sinal fraco obtidas num receptor tipo "popular". O refôrço relativo das portadoras de som e vídeo permite manter o contraste da imagem (embora com certa perda de detalhes) e reprodução sonora aceitável nas zonas de sinal periférico. Mesmo quando o sinal recebido é forte, a largura de banda combinada dos canais de F.I. e R.F. raramente ultrapassa 3 ou 3,5 MHz, nos receptores comuns.

A televisão colorida, por outro lado, exige amplificação uniforme de tôdas as freqüências, inclusive as que contém informação sôbre côres. Para isto, é preciso que o canal de F.I. de vídeo tenha uma curva de resposta final como a ilustrada na figura 5. Esta figura mostra o espectro de freqüências do sinal aplicado ao demodulador de imagem (os televisores para côres possuem detetores separados de som e de vídeo). Observa-se, de imediato, a largura de banda de 4,1 MHz, e a forte atenuação da portadora de som. Esta atenuação, com valor mínimo de 50 db, é necessária a fim de evitar o batimento entre a portadora de som e o sinal de crominância, batimento êste que daria origem a um sinal interferente de 920 KHz. O uso de dois demoduladores, um para o som e outro para a imagem (veja figura 2), também resulta da necessidade de evitar o batimento mencionado.

Algumas das considerações relativas ao canal de F.I. aplicam-se também ao seletor de canais. Sòmente que, neste caso, os limites da banda passante não precisam ser tão abruptos como no canal de F.I. A largura total da banda deverá ser, naturalmente, de 6 MHz. Uma curva de resposta típica de um seletor de canais para TV colorida encontra-se ilustrada na figura 6.

CONTRÔLES

Dada a maior complexidade dos receptores de TV colorida, é de se esperar que possuam maior número de contrôles que os televisores comuns. Realmente, um aparêlho para côres possui mais de 30 contrôles e ajustes, entre os

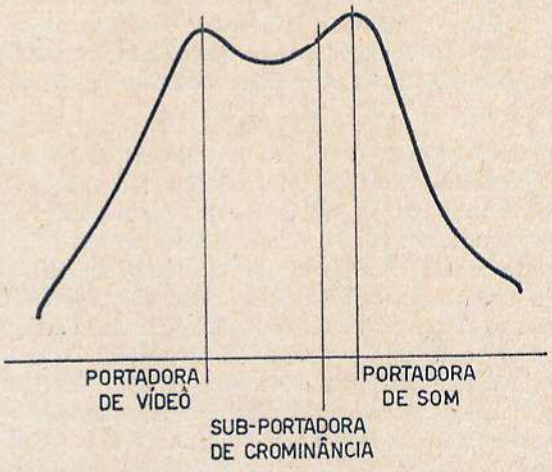
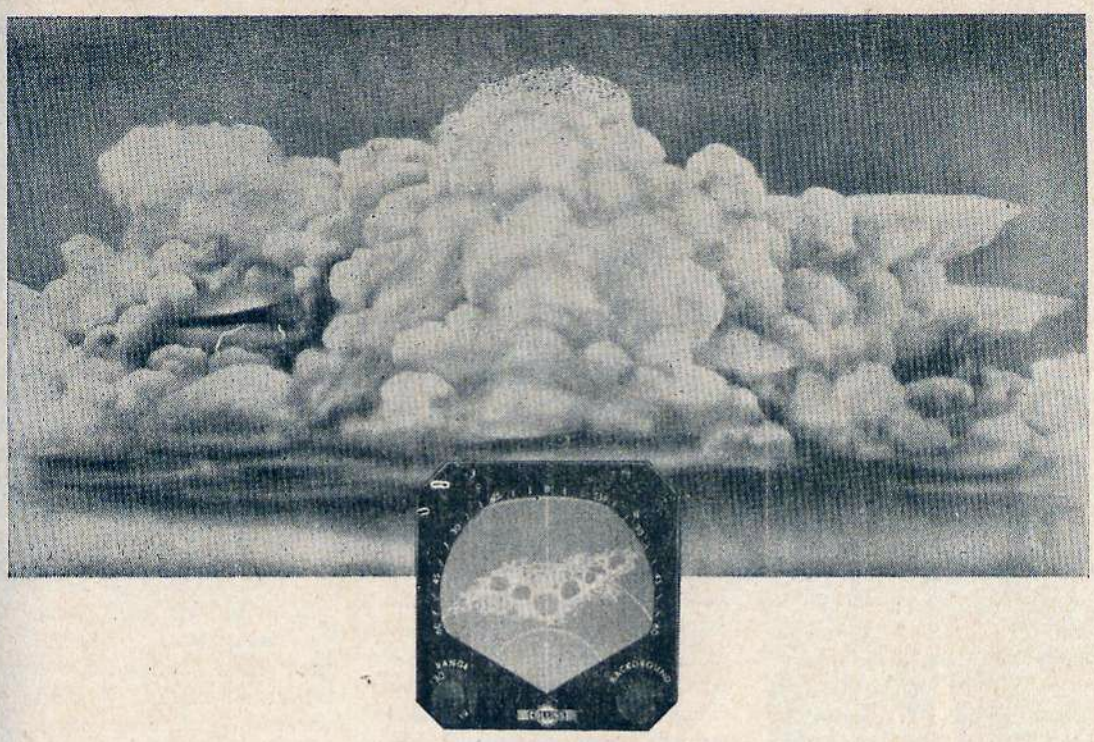


Figura 6

Resposta de freqüência típica de um seletor de canais, sintonizado para qualquer canal de televisão.

monocromáticos e os de crominância. Comparando-se com os 9 ou 10 ajustes existentes num televisor comum, êste número levaria a crêr que a manipulação de um receptor para côres exigiria aptidões incomuns do telespectador. Tal não é o caso, pois, a maioria dos contrôles são ajustados na fábrica ou pelo técnico instalador, reduzindo de forma substancial, o número de "knobs" a serem manipulados durante o uso normal do aparêlho.

(Cont. na pág. 92)



RADAR METEOROLÓGICO PROPORCIONA MAIOR SEGURANÇA AO VÔO

Sistemas de radar de banda C e banda X localizam focos de tempestades e turbulências atmosféricas

por **Donald E. Bowen**
de **RADIO-ELECTRONICS**

Provàvelmente, as condições meteorológicas constituem o fator mais importante na segurança do vôo. Uma vasta rêde de estações meteorológicas, espalhadas através do globo, fornece contínuas informações sôbre o tempo. As condições atmosféricas locais, entretanto, podem variar tão ràpidamente que as informações fornecidas por essas estações não são suficientes para manter um pilôto informado sôbre as condições meteorológicas reinantes na sua vizinhança imediata. Mediante o uso de equipamento de radar meteorológico, o pilôto efetivamente vê uma "imagem" fiel e contínua das condições meteorológicas existentes na sua rota — isto é, êle dispõe de um mapa meteorológico.

O mapa mostra a localização de frentes meteorológicas com respeito à posição do avião, por meio de coordenadas polares traçadas na tela do indicador. Êle identifica as áreas extremamente perigosas, tais como, focos de trovões, tormentas e turbulências. Servindo-se dêsse mapa como guia, um pilôto pode evitar áreas de tempestades ou turbulências, muitas vêzes com menos de 10 Km de desvio da rota normal.

OBSERVAÇÃO DO TEMPO POR MEIO DE RADAR

Para observar e interpretar as condições atmosféricas através de um sistema de radar é necessário entender a imagem projetada na tela do

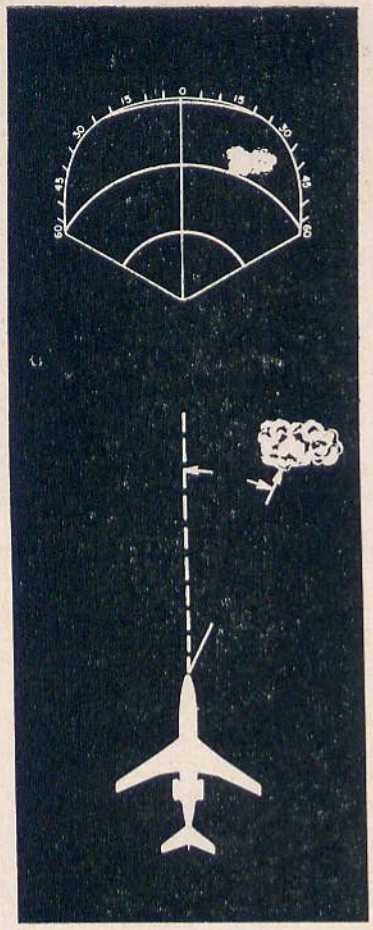


Figura 1

Posições relativas do avião e do fenômeno atmosférico: verdadeira (em baixo) e exibida (em cima). O vértice do indicador representa o avião.

indicador. A informação de radar é projetada na face de um tubo de raios catódicos. A máscara da face do tubo é calibrada em têrmos de alcance e azimute. O traço de varredura da tela do tubo gira em sincronismo com a antena de radar instalada no nariz do avião. Para efeito de determinação tanto do alcance como do azimute, o vértice inferior da tela (alto da Fig. 1) representa a posição do avião. A bissetriz que passa por 0° representa o rumo. Tôdas as reflexões em forma de éco (energia refletida) aparecem na tela como áreas iluminadas, à esquerda ou à direita da linha de referência 0°, dependendo da posição do objeto — esquerda ou direita, respectivamente, do avião (Fig. 1). Os traços de alcance (traços circulares concêntricos distribuídos em intervalos regulares na tela) são calibrados para servirem de referência em têrmos de distância do avião.

A informação meteorológica detetada e apresentada pelo sistema de radar meteorológico é baseada no gradiente pluviométrico (variação da taxa de pluviosidade com a distância). Os pulsos de radar são refletidos por precipitação, tal como chuva, granizo ou nevada. As variações no gradiente pluviométrico são detetadas por **contornamento** (Fig. 2). Quando o radar é ajustado para contornamento, áreas de chuvas mais intensas apresentam-se como manchas escuras na tela do indicador, ao passo que as áreas expostas de maior claridade indicam chuvas mais fracas.

CONTORNAMENTO

A razão dêsse aparente paradoxo reside no sistema de **contornamento** usado.

Uma vez que o brilho da exposição depende da intensidade do sinal, não se pode usar C.A.G. nêste sistema — êste nivelaria a maior parte das variações de amplitude do sinal de retôrno. Entretanto, a ausência do C.A.G. limita sèriamente o "alcance dinâmico" do radar. Para um ajuste particular da intensidade de exibição, há apenas uma limitada gama discernível de variação do brilho. Um sinal de retôrno aquém dessa gama não produziria imagem alguma, enquanto que um retôrno além da mesma saturaria ou o tubo de imagem, ou o amplificador, produzindo uma mancha luminosa que não ficaria mais brilhante por mais que se aumentasse o sinal.

Todavia, já que o sinal de retôrno é um pulso cuja amplitude está relacionada com a intensidade do sinal captado, podemos resolver o problema dando nova forma ao pulso. Impõe-se ao pulso uma forma tal que todos os sinais de retôrno aquém de um certo nível pré-determinado sejam exibidos normalmente (brilho diretamente proporcional à intensidade do sinal de retôrno), enquanto que todos aquêles além dêsse nível se exibam como um "negativo" da área que causa o retôrno (brilho inversamente proporcional à intensidade do retôrno).

Dessa maneira, os sinais de retôrno débeis (tais como os refletidos pela periferia de uma área turbulenta) apresentam-se na tela de maneira normal — escuros nos contornos, brilhantes em direção ao centro. Quando, porém, a intensidade dos sinais de retôrno ultrapassa o nível pré-determinado (como aconteceria quando refletidos por uma zona de acentuado gradiente de turbulência), a exibição é invertida de maneira a se tornar **mais escura** à

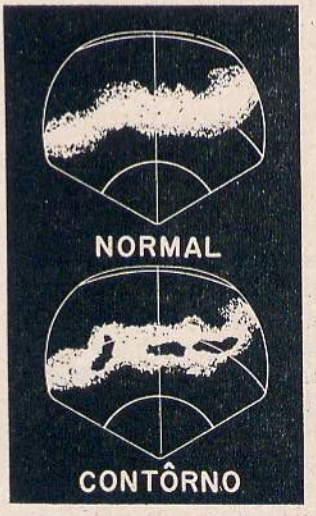
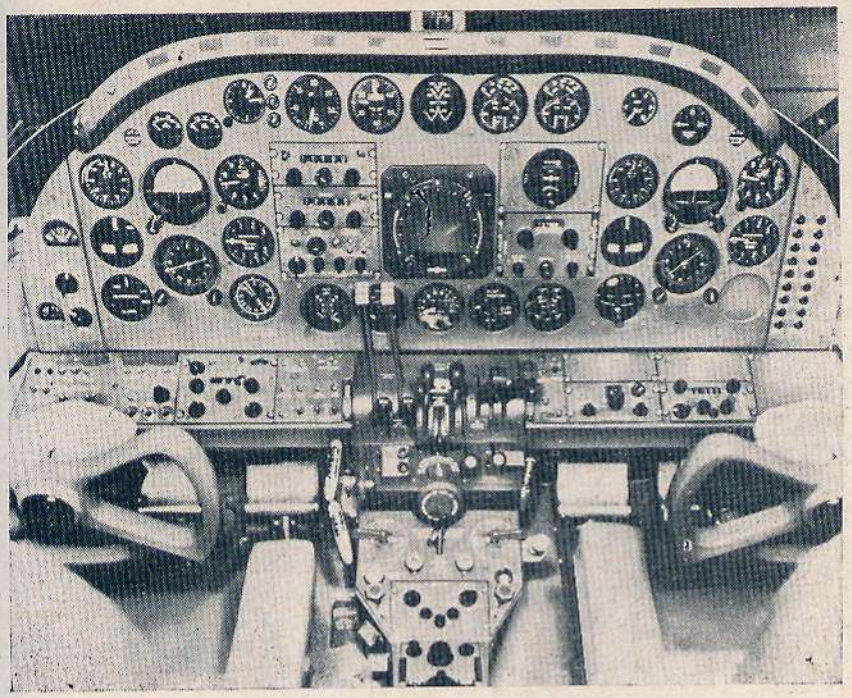


Figura 2

Exposição normal e por contornamento da frente atmosférica. As regiões escuras vistas na exposição por contornamento são zonas de "elevado gradiente" de turbulência.



Radar Collins WP-103 instalado na cabina do "Beech Super 18-G". A tela do indicador está localizada no centro do painel, enquanto que os contrôles estão na parte inferior da linha de centro da fotografia, entre os assentos.

medida que aumenta o sinal refletido. Isso dá origem a um tipo de exibição denominada CONTÔRNO, ilustrada na Fig. 2. A periferia da zona de tempestade aparece como uma área brilhante (sinais de retôrno moderados) que circunda o núcleo de tempestade violenta, em forma de "buracos" (sinais de retôrno fortes).

Já que a representação em contôrno nem sempre é desejável, o equipamento possui uma chave para permitir o seu uso como radar normal.

COMO É USADO

Os estudos meteorológicos revelam que turbulências violentas ocorrem onde os gradientes pluviométricos são acentuados (onde a variação de um lugar sem chuva para o de chuva intensa se dá em curta distância). Quando se ajusta o radar para contornamento, aparece na tela do mesmo uma imagem com zonas de gradientes acentuados formando "núcleos" relativamente grandes (áreas escuras) envoltos por um anel brilhante causado por sinais refletidos. Se não houver nenhum núcleo (ou se os que houverem fôrem de pequenos tamanhos) envôlto por anéis brilhantes espessos, há pouca ou nenhuma turbulência. Assim, as periferias internas e externas da imagem de retôrno que envolvem os núcleos escuros, são contornos que traduzem, a grosso modo, a taxa de variação da intensidade de chuva.

Evidentemente, o caminho mais seguro para o avião é aquêle que evita as células escuras de tempestades indicadas pela tela do radar. Uma região tormentosa de grandes proporções pode conter não apenas uma, mas diversas células de tempestade, cada qual num diferente estágio de desenvolvimento. A vida média de uma célula de tempestade é de aproximadamente uma hora e meia. (Em virtude das diversas células

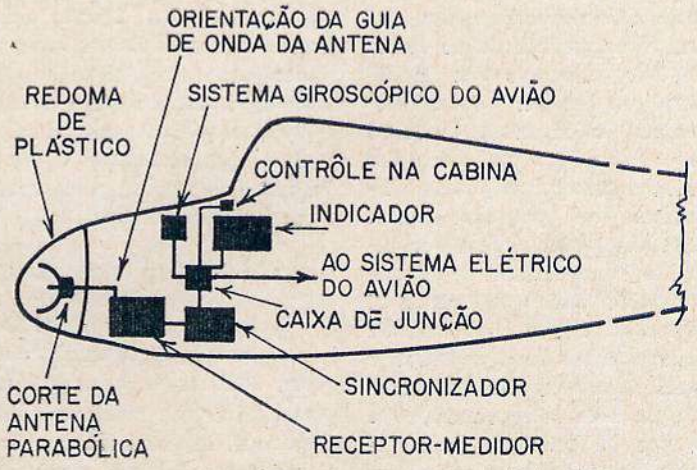


Figura 3

Arranjo típico para a instalação dos componentes de radar meteorológico num avião. (Os tamanhos relativos estão exagerados, para facilidade de compreensão.

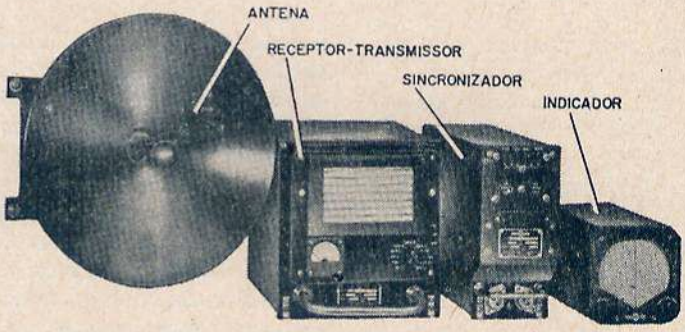
diferirem quanto aos estágios de desenvolvimento, aquelas com apenas alguns minutos de vida não têm significação para efeitos de informação meteorológica).

Uma das características mais importantes da tempestade é a sua formação vertical. Geralmente, uma tempestade se forma em uma altitude situada entre 2,5 e 4,5 km. Se o tôpo da tempestade ultrapassar 10 km, é provável que ocorra turbulência. Se o tôpo ultrapassar o nível de 12 km, especialmente em latitudes temperadas, torna-se eminente a ocorrência de granizos prejudiciais e turbulências violentas. Se o tôpo atingir a altura de 15 km, é bastante provável a formação de furações. A chuva de pedra (associada com ventos ascendentes ou descendentes) ou furacões perigosos são indicados no radar em forma de dedos dobrados em gancho, bordas em forma de concha ou formando um "U", devido ao intenso éco que os mesmos produzem. Essas projeções denotam grande perigo, pois são indício de uma tormenta com trovoadas.

O SISTEMA

O radar meteorológico é semelhante a qualquer dos sistemas convencionais de radar em uso, salvo no que se refere à aplicação. Foram desenvolvidos sistemas especiais leves para uso específico em aviões comerciais ou particulares de pequeno porte. Êsses sistemas podem ser divididos em classes de banda C (5.400 MHz) e banda X (9.400 MHz). O sistema de radar de banda C é maior e mais volumoso, em decorrência da baixa freqüência, que requer sistemas de guias de onda, cavidades e antena maiores. Entretanto, êle permite exploração mais profunda da atmosfera.

Os sistemas de radar típicos possuem três alcances: por exemplo, 50, 100, 250 km. Os valores típicos dos marcadores para êsses alcances são: 17, 25 e 40 km. Uma varredura de 60° da antena em ambos os lados da prôa é adequada. Usualmente os sistemas de radar são instalados com a antena no nariz do avião protegida por uma redoma (compartimento dielétrico para a antena) que substitui a secção da prôa original (a redoma é pintada para combinar com o acabamento do avião). A fim de evitar peças compridas da guia de onda, a unidade transmissora-receptora é freqüentemente montada perto da antena (Fig. 3).



Componentes principais do radar meteorológico Collins WP-103.

Evidentemente, o contrôle e o indicador são montados no painel de instrumentos, ficando acessíveis tanto ao pilôto como ao co-pilôto. A energia elétrica para a operação e os sinais do giroscópio para a estabilização da antena são fornecidos pelos recursos existentes no avião.

UM SISTEMA COMPLETO

O radar meteorológico Collins, tomado aqui como exemplo, consiste de uma unidade receptora-transmissora, uma unidade sincronizadora, uma unidade indicadora, uma antena e conjunto de contrôle de cabina. Para sua operação é necessária uma fonte de C.A. de 115 volts, 400 Hz que é a energia elétrica convencional utilizada na aviação.

Êsse sistema é um radar operado por dispositivo de modulação com pulso que opera a 9.375 MHz (banda X). O estreito feixe de energia de RF irradiado com freqüências situadas na banda X define os obstáculos com precisão.

A antena situada no nariz do avião irradia um feixe estreito de energia de RF, gerada pelo transmissor em forma de pulsos breves, de alta potência. A antena varre de 60° à esquerda até 60° à direita, retornando em seguida, 30 vêzes por minuto, proporcionando um total de 60 varreduras por minuto. Quando a onda de RF encontra um objeto (tal como uma célula de tempestade) situado dentro do alcance de 250 km do equipamento, ela é refletida para a antena como um éco e levada para o receptor de radar. O éco detetado — um sinal de vídeo — aparece na tela como uma imagem do objeto que o causou.

A unidade sincronizadora gera e controla o traço de varredura e os círculos de distância. O traço de varredura do indicador e a varredura da antena são solidários entre si graças ao sincronizador, o qual assegura a exibição dos écos em pontos corretos das coordenadas de distância e azimute.

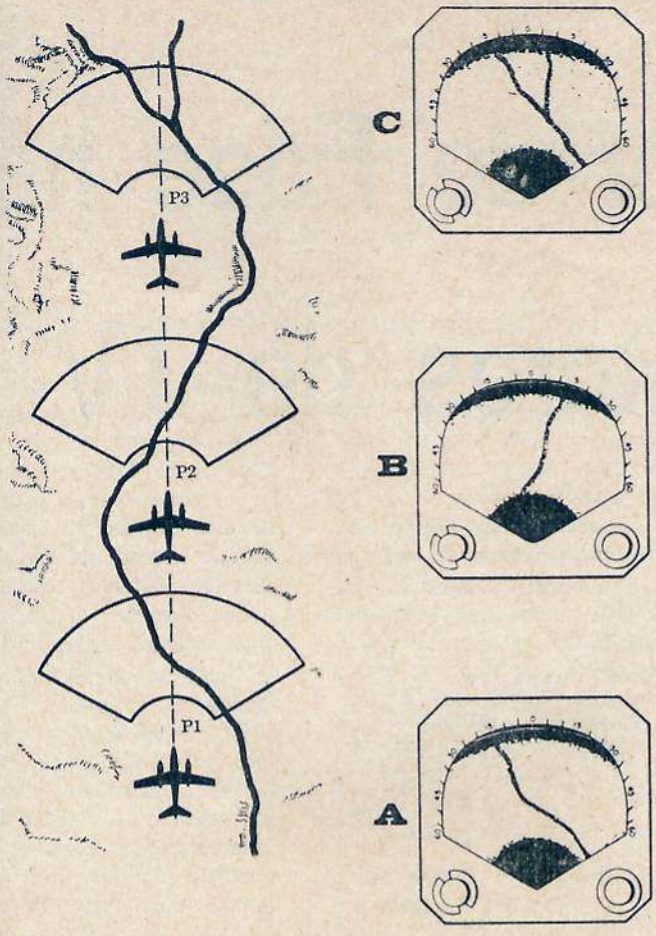


Figura 4

Relação entre o terreno sobrevoado e o aviso, quando o radar é usado para a observação de terreno. (À esquerda), o rio "verdadeiro", com as posições do aparêlho e áreas exploradas. (À direita), como se apresenta a cena no indicador

O traço de "descanso" projetado sôbre o indicador é uma linha brilhante que varre ao largo da tela num vai-vém, representando a varredura da antena. Quando um éco é recebido, o traço de varredura torna-se brilhante (ou escurecido) na tela, mostrando a distância e o azimute do obstáculo atmosférico.

Um sistema estabilizado de antena, juntamente com o giroscópio do avião, compensa a arfagem e o balanço. A representação do mapa de tempo permanece no mesmo plano, independentemente da arfagem e das guinadas do avião. Uma característica adicional do sistema de estabilização é a mobilidade da antena, que torna possível levantar o mapa topográfico do terreno sobrevoado ou do rumo do avião (Fig. 4). No exemplo ilustrado, um avião está voando sôbre um rio a uma altitude de 3 km. A antena está inclinada para baixo de 6° em relação ao horizonte. Compare as imagens A, B e C do indicador com o rio varrido em pontos P_1, P_2 e P_3, respectivamente.

O radar Collins WP-103 é fornecido com uma antena de 12, 18 ou 30 polegadas, tanto com indicador de tubo convencional ou brilhante. Aumentando-se o tamanho da antena melhoram-se a intensidade e a definição. O indicador convencional fornece uma imagem amarela. O indicador de tubo brilhante produz uma imagem mais brilhante e duradoura que permite ao pilôto observar a tela mesmo à luz do sol sem necessidade de pestana. Um filtro Polaroid ajustável escurece a imagem para operação noturna. A representação em tubo brilhante pode também ser variada do amarelo-esverdeado comum até o vermelho. A precisão não é afetada pela mundança de côr.

O radar meteorológico tem sido extremamente útil, aumentando o confôrto e a segurança das viagens aéreas. Por isso, mais e mais aviões de serviço administrativo estão sendo equipados com sistemas de radar meteorológico. Existem disponíveis unidades pequenas, leves e relativamente baratas, ideais para avião de pessoal administrativo. Pode-se esperar, certamente, mais e mais dêsses sistemas em futuro próximo.

CIENTISTAS VISAM TRANSFORMAR A FALA EM «CÓDIGO ELETRÔNICO»

Experiências destinadas a aumentar a capacidade dos atuais cabos de comunicação poderão levar os técnicos à descoberta de sistemas que permitam ao surdo ouvir e ao cego, ou aos cegos-mudos, lerem.

O método consistiria no envio de impulsos eletrônicos ao cérebro, quer através das pontas dos dedos, quer através da mucosa do estômago ou através mesmo de um nervo.

Experiências levadas a efeito no Centro de Pesquisas em Psicologia de Cambridge, Inglaterra Oriental, procuram encontrar um meio de transformar o processo da fala em um código eletrônico.

Estas experiências visam encontrar a mais simples combinações de sons — tons puros, harmônicos ou ruídos — que possam ser reconhecidos como uma palavra.

Os objetivos a longo prazo destas pesquisas são os de encontrar os efeitos da fala sôbre o nervo e o cérebro, de forma a ser possível a simulação dos efeitos da fala e da audição por um processo elétrico (BNS).

O Detetor de Fase nos Receptores de TV

Dentre os circuitos que compõem um receptor de TV, o oscilador horizontal é, sem dúvida, um dos mais críticos. Sua influência na qualidade e estabilidade da imagem é de tal ordem que se faz necessário controlar contìnuamente a fase do sinal produzido; qualquer alteração de fase produz imediata e visível deformação na imagem. O contrôle do oscilador horizontal requer o emprêgo de dispositivos de contrôle automático de freqüência (CAF), que são intercalados antes do circuito oscilador acima referido.

Existem três sistemas básicos que constituem o denominado CAF horizontal: o "sistema de contrôle por largura do pulso" (synchroguide), o "fixador de sincronismo" (synchrolock) e o "detetor de fase". Tudo o que êstes sistemas fazem, é proporcionar um meio de contrôle, pela comparação da freqüência da oscilação de varredura gerada no receptor, com a freqüência dos pulsos de sincronismo horizontal recebidos da estação transmissora. Se houver uma diferença entre essas freqüências, desenvolve-se no detetor uma tensão que, quando injetada no oscilador horizontal, aumenta ou diminui sua freqüência. Na realidade, isto é feito para manter constante a freqüência do oscilador horizontal, tornando-a igual àquela dos pulsos de sincronismo.

A figura 1 apresenta um diagrama em blocos, mostrando a relação do sistema de CAF com os circuitos oscilador e de varredura horizontal.

Neste artigo, vamos analisar os **detetores de fase**, um dos sistemas de CAF mais empregados nos televisores de fabricação nacional. Êste sistema possui a denominação acima, pelo fato de que, qualquer diferença de fase entre os sinais de sincronismo e os de varredura é detetada para produzir a tensão de contrôle do oscilador horizontal.

A figura 2 mostra os componentes essenciais de um circuito de CAF utilizado em grande número de televisores. D_1 e D_2 são aqui representados por diodos de válvulas a vácuo, embora passam ser perfeitamente substituídos por diodos de germânio. Os dois diodos estão ligados em série e o ponto de junção (ponto A) está ligado à terra através do resistor R_a. Dois pulsos de sincronismo horizontal, em oposição de fase, (representando o sinal recebido) e uma onda dente de serra (representando a tensão de deflexão gerada no receptor) são injetados no circuito detetor. Êste último sinal é obtido de um ponto após o oscilador de varredura horizontal, geralmente de um enrolamento do transformador de saída horizontal.

Primeiramente, vamos esquecer a tensão dente de serra e observar o efeito dos dois pulsos de sincronismo. O

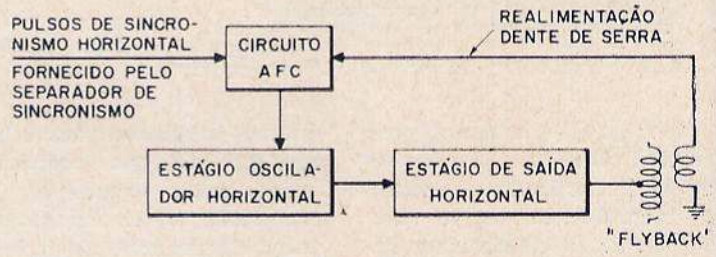


Figura 1

Diagrama em blocos mostrando a relação do sistema de CAF com os circuitos oscilador e de varredura horizontal.

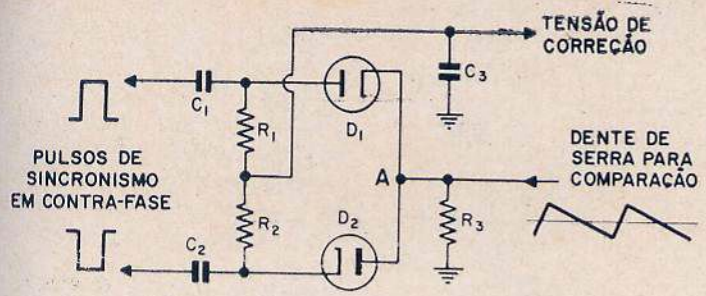


Figura 2

Circuito de CAF do tipo detetor de fase com duplo diodo.

pulso positivo é aplicado em D_1; se considerássemos sòmente êste pulso em relação ao circuito de D_1, teríamos o circuito simplificado mostrado na figura 3. A aplicação do pulso positivo causa uma corrente que flui de D_1 para a armadura direita de C_1; da armadura esquerda dêsse condensador dirige-se à fonte do sinal (estágio anterior) e passa, em seguida, para a terra; então, através de R_3, atinge D_1 novamente.

A constante de tempo dêste circuito é pequena, porquanto C_1 carrega-se com o valor de pico do pulso aplicado. Durante o intervalo entre os pulsos, C_1 se descarrega através de R_1 e C_3, provocando quedas de tensão sôbre êstes dois componentes, com as polaridades indicadas na figura 3. Quando o pulso seguinte chega, C_1 é recarregado com o valor de pico total. A corrente, então, passa através de D_1 em forma de pulsações, que, geralmente, são mais curtas que os próprios pulsos aplicados.

Ao mesmo tempo que isto acontece, pulsos de sincronismo negativos são aplicados em D_2, fazendo com que passe corrente através dêsse diodo. A figura 4 apresenta uma disposição simplificada desta parte do circuito. A corrente atravessa D_2 e vai à terra através de R_3; daí, passa para a fonte do sinal (estágio anterior), atravessa C_2 e chega novamente a D_2. A figura 4 mostra também a polaridade da queda de tensão causada por essa corrente ao atravessar R_3 e C_2. Observamos que a queda de tensão sôbre R_3, produzida pela corrente que vem de D_2, possui polaridade oposta à queda de tensão provocada pela corrente de D_1 neste mesmo resistor. Se ambos os pulsos de sincronismo forem de mesma amplitude, como é comum, e se ambos os diodos conduzirem igualmente bem, então, a tensão final resultante sôbre R_3 será de valor zero.

Durante o intervalo entre os pulsos, o condensador C_2 descarrega-se através de R_2 e C_3, provocando quedas de tensão sôbre êstes dois componentes, com a polaridade indicada na figura 4. Novamente, a tensão final resultante sôbre C_3, devido às duas descargas de correntes que passam através dêle, é zero. É a tensão presente sôbre C_3 que representa a tensão de correção para o oscilador horizontal. Porém, com os pulsos de sincronismo agindo por si próprios, não seria produzida tensão alguma nesse condensador.

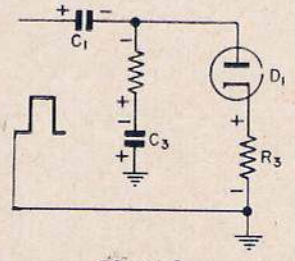


Figura 3
Circuito simplificado de D_1, separado da figura 2.

Esqueçamos agora os pulsos de sincronismo e vamos considerar sòmente a onda dente de serra aplicada em R_3. Vemos que, como D_1 e D_2 serão excitados alternadamente para condução em iguais períodos de tempo e com tensões de mesma amplitude, a tensão final de saída sôbre C_3 será novamente zero.

Com ambos os tipos de tensão aplicadas a êste circuito simultâneamente, a comparação dos dois sinais terá lugar só no instante em que os pulsos de sincronismo forem aplicados, pois é só neste momento que D_1 e D_2 conduzem, estando portanto em condições de responder à tensão dente de serra aplicada sôbre R_3. Neste caso podem surgir três situações diferentes.

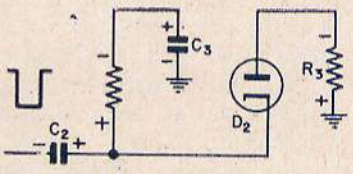


Figura 4

Circuito simplificado de D_2, separado da figura 2.

Primeiro, se os pulsos de sincronismo forem aplicados no momento em que a onda dente de serra estiver passando pelo valor zero, teremos como resultado uma situação semelhante àquela já discutida acima, quando a tensão dente de serra foi ignorada. A tensão desenvolvida sôbre C_3 é zero. Isto indica que a freqüência do oscilador de varredura e a dos pulsos de sincronismo estão em fase.

A segunda situação ocorre quando os pulsos de sincronismo são aplicados no instante em que o pulso da tensão dente de serra é positivo. Sob tais condições, D_2 conduzirá com mais intensidade do que faria se a onda dente de serra tivesse valor zero; C_3 carregar-se-á com um valor

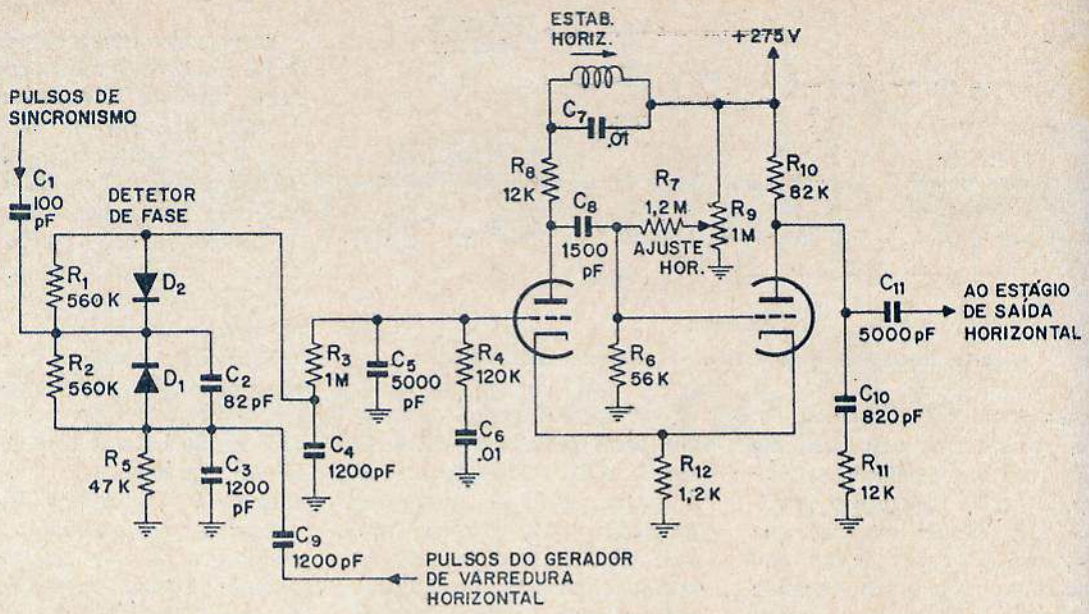


Figura 5

Circuito detetor de fase onde são suficientes pulsos de sincronismo com uma única polaridade. O oscilador horizontal é um multivibrador acoplado pelo catodo. Os valores dos componentes aqui empregados foram calculados para uso da válvula 12AU7.

de pico maior (porque, agora, duas tensões simultâneas estão introduzindo corrente através de D_2). Ao mesmo tempo, a tensão dente de serra positiva está sendo aplicada também em D_1, e em relação a êste diodo, esta tensão funciona em oposição ao pulso de sincronismo aplicado. Conseqüentemente, a corrente total através de D_1 diminuirá e produzirá uma queda de tensão menor através de C_3. A tensão final sôbre C_3 será controlada pela corrente que vem de D_2 e será positiva com respeito à massa. O oscilador de varredura horizontal receberá, então, uma tensão de correção que, se o circuito tiver sido convenientemente projetado, servirá para alterar sua freqüência, de forma que a tensão dente de serra em R_3 esteja passando por zero quando os pulsos de sincronismo forem aplicados.

A terceira situação ocorre quando o pulso da tensão dente de serra é negativo no momento em que são aplicados os pulsos de sincronismo. Agora, D_1 conduz com mais intensidade do que D_2 e uma tensão negativa desenvolve-se sôbre C_3. Esta tensão de polaridade oposta terá um efeito contrário ao acima mencionado sôbre a freqüência do oscilador de varredura horizontal.

A figura 5 apresenta um circuito detetor de fase com duplo diodo, acoplado ao oscilador horizontal, no qual são suficientes pulsos de sincronismo com uma única polaridade.

Para analisá-lo, vamos também, de início, ignorar a onda dente de serra. Os dois catodos dos diodos (aquí, diodos de germânio) são ligados juntos e um pulso de sincronismo é aplicado nesta junção. Isto significa que o pulso de sincronismo é aplicado igualmente através de D_1 e de D_2, porque C_3 e C_4 são muito maiores que C_1; D_1 e D_2 estão efetivamente ligados em paralelo. Neste caso, a corrente fluirá em cada diodo, fazendo com que as correntes através dos resistores de carga R_1 e R_2 sejam iguais. As correntes,

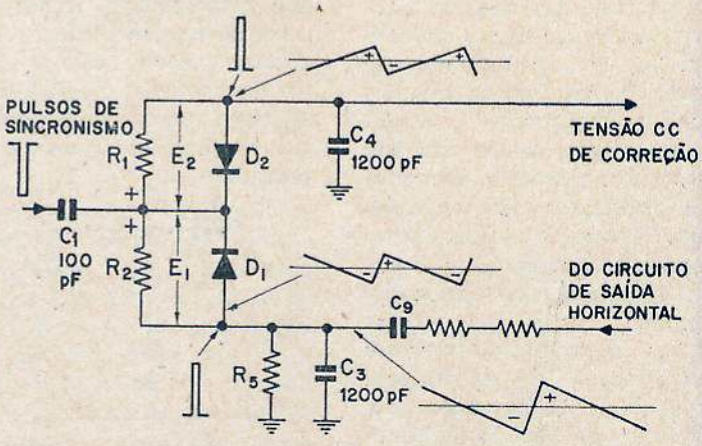


Figura 6

Circuito simplificado do detetor de fase da figura 5, mostrando as formas de onda no circuito.

naturalmente, fluirão em direções opostas e as quedas de tensão através de R_1 e R_2 terão polaridades também opostas; portanto, as correntes cancelar-se-ão, produzindo tensão de contrôle igual a zero.

Esqueçamos agora os pulsos de sincronismo. A tensão dente de serra, produzida pelo estágio de saída horizontal, possui a mesma freqüência do oscilador horizontal. Esta tensão é aplicada sôbre D_1 e D_2, injetando, efetivamente, metade da onda dente de serra original através de cadà diodo. Pode-se mostrar que a onda dente de serra através de D_1 será positiva quando a tensão através de D_2 fôr negativa, e vice-versa (veja figura 6). As correntes dos dois diodos serão iguais, porém de polaridade oposta, pois as tensões sôbre R_1 e R_2, quando iguais e opostas, produzirão tensão de saída igual a zero.

Após estas explicações pode-se notar que os pulsos de sincronismo, por si só, não farão o detetor de fase produzir tensão de saída. Da mesma forma, caso a onda dente de serra seja aplicada sòzinha, o resultado será o mesmo, ou seja, tensão de saída igual a zero.

O pulso de sincronismo, por ser de amplitude muito maior que a onda dente de serra, mantém os diodos polarizados de forma tal, que êstes operam sòmente quando o primeiro é aplicado. Portanto, sòmente a porção da onda dente de serra presente no instante do pulso de sincronismo, tem algum efeito sôbre a saída do detetor de fase.

Agora, se o pulso de sincronismo ocorrer no centro exato do retraço do dente de serra (isto é, retraço passando através de seu eixo C.A.) figura 7a, fluirão correntes iguais, porém opostas e não será produzida tensão de saída.

Se o oscilador estiver retardado em relação ao pulso de sincronismo, êste último ocorrerá antes que o retraço do dente de serra passe através de seu eixo C.A., (figura 7-b). Sôbre D_2, portanto, parte da tensão dente de serra será adicionada à tensão do pulso de sincronismo. Isto ocorre porque a tensão dente de serra está sôbre seu meio ciclo positivo, quando chega o pulso de sincronismo. Parte da tensão dente de serra sôbre D_1 será subtraída da tensão do pulso de sincronismo, porque ainda existe retraço do dente de serra no meio ciclo negativo. A tensão de saída do detetor de fase, neste caso, será **negativa** porque a queda de tensão sôbre R_1 é maior que a queda de tensão sôbre R_2. Isto aumentará a freqüência do oscilador horizontal.

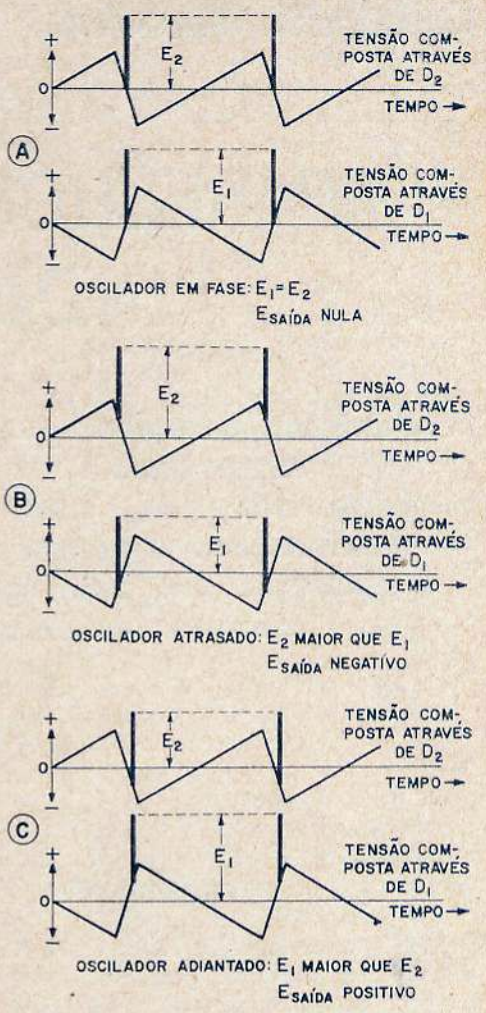


Figura 7

Operação do detetor de fase da figura 5. Em (A) a freqüência dos pulsos de sincronismo e a freqüência do dente de serra são iguais. Em (B) e em (C) as freqüências são desiguais.

Se o oscilador estiver adiantado em relação ao pulso de sincronismo, o retraço do dente de serra passará através de seu eixo de referência antes que o pulso de sincronismo seja injetado. Veja figura 7-c. Sôbre D_2, portanto, parte da tensão dente de serra será subtraída do pulso de sincronismo. Sôbre D_1, parte da tensão dente de serra será adicionada ao pulso de sincronismo, produzindo uma queda de tensão maior sôbre R_2 do que sôbre R_1. A tensão de saída do detetor de fase será **positiva**, a fim de retardar o oscilador horizontal.

Conclui-se, portanto, que a freqüência do oscilador horizontal pode estar adiantada (freqüência maior), retardada

(Cont. na pág. 92)

APARELHOS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS

A eletrônica desempenha um papel de grande importância nos modernos métodos industriais, pois muitos dos processos usados só podem ser aplicados à produção em série, graças aos contrôles eletrônicos.

Colaboração da
Seção de Publicações Técnicas da
IBRAPE S.A.

A FUNÇÃO DO EQUIPAMENTO

Pode parecer estranho colocar no início dêste artigo uma pergunta: é absolutamente necessário ou desejável, planejar equipamento eletrônico para um determinado fim? Entretanto, quando se procura uma solução prática para algum problema, é preciso considerar tôdas as possibilidades, inclusive se algum dispositivo eletrônico satisfará as exigências, e assim sendo, se o escolhido é o que melhor se adapta ou não. A decisão final, geralmente, será dada pelas necessidades práticas ou pela função que o equipamento terá que preencher. Nem sempre é certo dizer que um equipamento eletrônico fará o serviço melhor que um similar mecânico. Também não é correto dizer que a solução do problema com um dispositivo eletrônico ficará mais dispendiosa, ou que o equipamento mecânico seja mais seguro.

Não seria, por exemplo, conveniente empregar aparelhamento eletrônico para controlar um tôrno numa oficina pequena a uma velocidade constante, com tolerância de aproximadamente 1%. Diferenças de 5% ou 10% serão perfeitamente permissíveis para tal trabalho, e uma simples transmissão mecânica é menos dispendiosa e suficientemente segura.

Por outro lado, temos o exemplo das indústrias de papel ou textil. Nestas, as tolerâncias na velocidade de transporte, durante algumas fases de fabricação, devem ser mantidas mesmo abaixo de 1% De outra forma o papel ou tecido se rasga, e o processo de fabricação ficará interrompido. Nestes casos, um alto grau de exatidão não sòmente é justificado, como também condição essencial para o funcionamento correto das máquinas.

REQUISITOS GERAIS

Uma vez que ficou decidido que dispositivos eletrônicos são a solução correta para um determinado problema, devem ser considerados os seguintes pontos, quando são formuladas as condições a serem preenchidas:

— o projeto do circuito deve ser tal que assegure o grau necessário de ajuste ou contrôle;
— uma escôlha feita entre determinado número de circuitos, sempre resultará em um compromisso de alguma espécie, pois, cada circuito tem suas vantagens e desvantagens características;
— as três condições mais importantes devem ser: máximo de confiabilidade, simplicidade do circuito e simplicidade de operação.

Êsses requisitos devem ser examinados à luz de outras considerações importantes, tais como: eficiência, fator de potência, dimensões, pêso e custo. Também deve ser levado em consideração que o equipamento em geral é manejado por pessoal que desconhece eletrônica quase que totalmente.

Falhas no equipamento eletrônico podem resultar em má qualidade do produto, ou mesmo na paralisação completa da produção. Um circuito simples terá menos probabilidade de desenvolver falhas do que um circuito complicado. Quanto menor fôr a quantidade de dispositivos de contrôle, tanto melhor será o resultado obtido do trabalho de operadores inexperientes.

Será preferido o uso de equipamento simples, contendo o menor número possível de componentes, desde que isso não acarrete perda nas características essenciais.

O funcionamento do circuito não deve ser crítico e os componentes devem ser escolhidos para trabalharem com grande margem de segurança. Válvulas e semicondutores, também, devem ser operados bem abaixo de seus valôres limite.

Se todos êstes requisitos forem obeservados, os fabricantes de equipamentos podem esperar um mínimo de reclamações de seus clientes. O desempenho satisfatório de seus produtos, será uma propaganda indireta para sua firma e aumentará as possibilidades de venda.

O TESTE DE LABORATÓRIO

Um modêlo para teste deve ser, preferìvelmente, construído sôbre um chassis especial para testes, a fim de assegurar que o circuito funcione, realmente, da maneira desejada, e livre de defeitos. Ainda que possa funcionar satisfatòriamente na primeira tentativa, existe, sempre, a possibilidade de efeitos espúrios, tais como oscilações de alta freqüência. Pode suceder também que alguns componentes ou, possìvelmente, todo o circuito, possam ser instáveis. São coisas que não seriam descobertas, no futuro, sem o modêlo de laboratório.

Nêste estágio de desenvolvimento da unidade, existem, também, oportunidades de examinar tôdas as causas possíveis de falhas no circuito.

ESCÔLHA DOS COMPONENTES

Antes de descrever o teste de laboratório em maiores detalhes, consideremos, por um momento, os componentes a serem utilizados, tanto para o teste como para a unidade final de produção. Em primeiro lugar todos os componentes, tanto elétricos quanto mecânicos, devem ser de boa qualidade. Quando escolhermos componentes, é conveniente empregar, sempre que possivel, os que possam ser fàcilmente substituídos no caso de defeitos, por tipos comuns existentes no país onde o equipamento estiver sendo utilizado. Se existirem quaisquer padronizações nacionais cobrindo os componentes, nos países de uso, é aconselhável levá-las em consideração, pois componentes padronizados são usualmente os mais baratos, bem como os melhores da sua espécie.

Componentes com tolerâncias especiais ou valôres anormais deveriam ser especificados sòmente onde não existe outra alternativa. Isto aplica-se de igual modo, naturalmente, às válvulas e semicondutores. Sempre que possível tipos "preferenciais" deveriam ser escolhidos entre os tipos disponíveis, para assegurar prontas substituições em caso de falhas.

A manutenção do equipamento eletrônico é muito facilitada, limitando-se o número de tipos de componentes, válvulas e dispositivos semicondutores; por exemplo, em muitos casos, é possível utilizar resistores de mesmo valor para escape de grade de tôdas as válvulas, ou para ligar em série com as grades dos tiratrons. Em alguns equipamentos, é mesmo praticável utilizar sòmente um ou dois tipos de válvula, para os vários estágios; quando a unidade está em serviço, um estágio defeituoso pode ser localizado imediatamente, trocando-se as válvulas. Esta prática é recomendada, especialmente, no caso de transmissores móveis e equipamentos semelhantes, empregados em localidades onde a presença de um técnico de manutenção envolveria tempo e despesas demasiados. O princípio da padronização pode, naturalmente, ser aplicado também a parafusos, porcas e outros elementos de fixação.

Neste ponto, torna-se também necessário pensar um pouco sôbre as características elétricas dos vários componentes, especialmente as válvulas e semicondutores. Como regra geral, para equipamentos industriais e de comunicação, as informações publicadas dão os limites máximos absolutos que não podem ser excedidos, sem encurtar a vida do dispositivo eletrônico. Se êste fato não fôr suficientemente levado em conta durante o projeto, o cliente, posteriormente, irá queixar-se da pequena duração das válvulas ou dos semicondutores. Tais reclamações são prejudiciais ao fabricante do equipamento, bem como aos de componentes, sendo para êstes completamente sem razão.

O projetista do circuito tem os meios de evitar tais reclamações, nunca carregando as válvulas ou semicondutores além de sua capacidade. Quanto maior a carga, mais rápida será a inutilização, a ocorrência de falhas; isto aplica-se, tanto às válvulas, transistores e resistores, como acontece aos eixos e rodas de engrenagens. Uma razoável margem, ou carga moderada, é

absolutamente essencial, se é esperada uma vida longa, tanto da unidade quanto de seus componentes.

Existem situações, nas quais tais precauções tornam-se mesmo essenciais, por exemplo, onde o equipamento elétrico tem de servir a várias máquinas; aqui, uma larga margem de segurança não sòmente reduz a um mínimo o risco de falha, mas permite acréscimos razoáveis à maquinária.

TESTE E APERFEIÇOAMENTO DO MODÊLO DE LABORATÓRIO

Uma vez elaborado um projeto satisfatório para o circuito, e construído um modêlo experimental, êste é testado rigorosamente, a fim de que nada possa ocorrer de imprevisto posteriormente, quando o equipamento esteja sendo produzido em linha.

Existem vários pontos a observar. Um dos mais importantes dêstes já foi mencionado, ou seja, a carga moderada de válvulas, semicondutores e componentes. As várias cargas podem ser fàcilmente verificadas, com o auxílio de voltímetros e amperímetros.

Outro ponto é a estabilidade do circuito. Deficiências neste sentido podem ser atribuídas a causas mecânicas ou elétricas; instabilidade por razões mecânicas não implica numa construção frágil, mas, simplesmente que influências mecânicas podem levar à instabilidade no funcionamento do equipamento. Por exemplo, vibrações podem dar origem a uma variação de capacitância entre dois condutores; ou os eletrodos das válvulas começam a vibrar, como resultado de influências mecânicas, e, assim, em certas freqüências, a unidade pode ser afetada de tal modo que sua confiabilidade se reduza ou mesmo que se torne inútil.

A instabilidade elétrica é causada por ondas elétricas, mas, o efeito é o mesmo que o da instabilidade mecânica; a uma dada freqüência, o circuito oscilará. Uma variação brusca de tensão tende a produzir uma oscilação amortecida, ou contínua, na saída.

Em circuitos de contrôle, pode ocorrer o que costuma ser chamado de "efeito de pêndulo". Êstes circuitos são, normalmente, rêdes fechadas que podem ser consideradas como amplificadores com realimentação negativa; são sensíveis a desvios na quantidade a ser controlada e neutralizam êsses desvios, disparando um dispositivo controlador num sentido ou noutro. Uma diferença positiva será realimentada como uma ordem para "reduzir" e, vice-versa. Porém, se o sinal realimentado está em fase oposta ao desvio, um comando para reduzir chegará no momento em que deveria corretamente aumentar, resultando daí que o desvio torna-se maior em vez de ser corrigido. Isto acontece, muito fàcilmente, se a amplificação do dispositivo de contrôle é alta, e se há elementos de retardo, tais como reatores, incluídos no circuito.

Neste ponto, cumpre observar que, amplificadores magnéticos estão mais sujeitos a êste efeito do que os amplificadores a válvula, devido às altas indutâncias empregadas nos primeiros. Pela mesma razão, circuitos de contrôle usando tiratrons oferecem menor risco de instabilidade do que aquêles que contêm transdutores.

Um circuito particular pode ser estável para certos valôres de componentes, mas apresenta-se instável se os valôres de um ou mais componentes estiverem no limite de sua tolerância. Os testes de laboratório deveriam, então, incluir um teste para os componentes que estão acima ou abaixo do seu valor padrão, particularmente em pontos onde isso possa ser crítico. Tais condições-limites podem ser produzidas artificialmente, ligando resistores, condensadores, etc., adicionais em série ou em paralelo, de acôrdo com a necessidade.

Em geral, entretanto, não há motivo para aplicar tais "testes de tolerância", onde o valor elétrico do componente, é usualmente escolhido bastante alto, por conveniência, como no caso de condensadores eletroliticos, de acoplamento e muitos resistores de escape de grade.

Pode acontecer que nenhuma dificuldade é experimentada com um resistor de grande valor, em conjunto com um condensador de grande valor mas, que o mesmo resistor com um pequeno condensador apresente problemas.

Estatisticamente, a probabilidade de todos os fatôres adversos ocorrerem simultâneamente não é muito grande, mas o risco sempre existe, e é melhor eliminá-lo antes que a situação se agrave. O mesmo aplica-se às tolerâncias das características elétricas das válvulas e transistores, isto é, inclinação, ganho em corrente, curva de disparo, etc. Outro efeito encontrado nos circuitos eletrônicos, particularmente, naquêles que operam em altas freqüências e apresentam circuitos sintonizados, tais como, transmissores, equipamento de aquecimento de RF e geradores ultra-sônicos, é a oscilação parasítica. Isto é, o circuito começa a oscilar numa freqüência indesejável ou parasítica, devido à excitação de circuitos osciladores, incluídos acidentalmente no circuito, tais como, indutâncias formadas por fios e capacitâncias entre eletrodos de válvulas ou outras partes do circuito.

Para remediar isso, as condições que favorecem as oscilações devem ser eliminadas, o que é conseguido algumas vêzes, por uma redistribuição dos componentes, reduzindo o acoplamento, a fim de que não possa ocorrer a osci-

lação. Em alguns casos, resistores limitadores nos circuitos de anodo ou grade da válvula afetada, fornecem amortecimento suficiente para sanar o defeito.

DESENVOLVIMENTO DO CIRCUITO

Supondo que o modêlo experimental funciona satisfatòriamente, realiza tudo aquilo que se pretendia, e que nenhum componente, válvula ou semicondutor está sobrecarregado, pode ser projetado o protótipo para a fabricação. De início, pode-se perguntar:

a) **O circuito é realmente o mais simples possível ?**

Esta pergunta, que surge ao se fazer o primeiro projeto no papel é suficientemente importante para ser repetida, antes do circuito ser, finalmente, aprovado. Simplificações posteriores podem ser possíveis, combinando as funções de várias válvulas em um único bulbo, ou utilizando resistores padronizados, onde isto não foi feito, ou mesmo, combinando dois ou mais resistores, onde fôr possível.

Num modêlo de laboratório, resistores variáveis ou potenciômetros são, muitas vêzes, substituídos por resistores fixos, para dar um elevado gráu de flexibilidade ao circuito; chegou agora o momento de verificar se os componentes temporàriamente variáveis foram devidamente substituídos pelos seus equivalentes fixos. Outro ponto é verificar se é realmente essencial uma alimentação por C.C., ou se uma fonte de C.A. não seria igualmente adequada ou talvez melhor.

O equipamento para uso em corrente contínua é bastante comum e inclui amplificadores de som, rádioreceptores e, assim por diante; mas, o equipamento de contrôle industrial pode, muitas vêzes, operar tanto com fontes de C.A., como de C.C. Muitas vêzes não são necessários retificadores quando são usados conjuntos para C.C. e, como por si só isto representa uma considerável redução no custo, com menor risco de falha, deveria ser considerado sèriamente.

b) **São necessários Circuitos de Proteção ?**

Devemos, naturalmente, estar certos de que um ajuste incorreto dos contrôles ou da seqüência de operação, não resulte em danos ao equipamento, tal como pode ocorrer no caso de curto-circuitos nos terminais de saída. Um exemplo disto, seria a seqüência do fechamento das chaves das tensões de anodo e filamento de válvulas a gás, pois, se a tensão de anodo é aplicada antes da tensão de filamento, existe o risco de danos sérios à válvula, devido à excessiva corrente retirada do catodo, antes do mesmo ter atingido sua temperatura de trabalho. Equipamentos que incluem válvulas dêste tipo devem sempre ser protegidos de modo que a tensão de anodo seja aplicada automàticamente, quando o catodo estiver bastante aquecido.

Algumas vêzes, é possível assegurar uma seqüência de operação correta, incluindo um dispositivo de interligação mecânico ou eletrônico, porém em muitos casos, é incorporado um circuito especial de proteção para impedir qualquer defeito que possa ter resultados sérios e, possìvelmente, caros (motôres "disparando" ou alguma forma de dano ao produto).

É importante que os relés não sejam dispostos de modo que operem sòmente em caso de defeito ou êrro; provàvelmente os contatos estariam sujos ou a armadura ficaria prêsa no momento crucial. Quando usado como proteção, um relé deve funcionar como parte integral do circuito de operação (contrôle positivo). Assim, qualquer defeito seria detetado imediatamente.

Além dos circuitos especiais de proteção, cada peça do equipamento deve ter seu próprio interruptor de rêde e fusível, de modo que possa ser imediatamente isolada em caso de emergência.

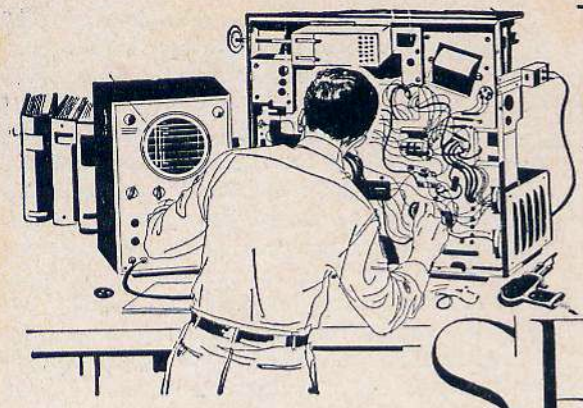
c) **É necessário duplicar parte do circuito?**

Muitas vêzes, o equipamento, especialmente se fôr grande, deve possuir confiabilidade tão alta que a duplicação de alguns circuitos de contrôle é essencial. Usinas geradoras de energia terão, quase sempre, à disposição, reserva suficiente para que outro gerador possa ser ligado no lugar de uma unidade defeituosa. Especificações relativas a caldeiras determinam que cada bomba de alimentação deve ser capaz de fornecer a quantidade total de água necessária. As partes vitais das máquinas para fabricação de papel, das laminadoras, elevadores e outros são muitas vêzes duplicados de maneira semelhante.

A fim de ter alta confiabilidade, duas unidades idênticas podem ser instaladas, próximas umas das outras, para uma substituição completa, no caso de interrupção de serviço, ou, alternadamente, válvulas, resistores, capacitores, etc., de reserva podem ser dispostos em pontos críticos dos circuitos. A alternativa escolhida, irá depender do circuito em si, e das circunstâncias nas quais deve operar o equipamento.

d) **O circuito conforma-se às exigências locais?**

Os regulamentos de segurança diferem de um país para outro, e é difícil estabelecer regras universais. As especificações usualmente, cobrem chaves gerais, fusíveis, etc. As companhias fornecedoras de energia têm, geralmente, seus próprios requisitos relativos ao fatôr de potência.



Bancada de SERVIÇO

GERADOR DE DENTE DE SERRA

Ao contrário do que parece, transformar uma onda senoidal em uma onda dente de serra não é coisa muito difícil.

O circuito ilustrado na figura 1 transforma uma onda senoidal em dente de serra. A sua montagem é facílima, pois utiliza componentes que a maioria dos técnicos possuem nas gavetas das bancadas.

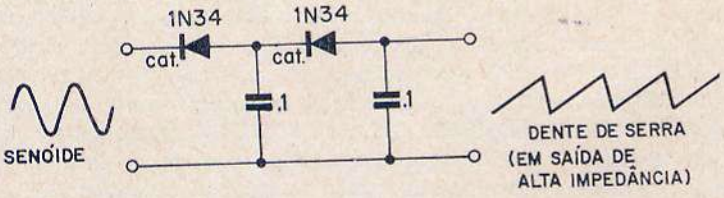


Figura 1

A amplitude da onda de entrada deve ser de 10 volts efetivos para que na saída resulte um dente de serra linear. Ligando-se os diodos com as polaridades indicadas na figura obtem-se um dente de serra positivo. Invertendo-se as polaridades de ambos os diodos, resultará um dente de serra negativo isto é, com o bordo anterior vertical).

IMPROVISANDO "KNOBS"

O técnico ou o experimentador que se dedica à montagem de protótipos, freqüentemente defronta-se com a falta de "knobs" disponíveis, uma vez que êstes já terão sido usados em outros modelos. Portanto, uma boa sugestão é ter sempre à mão algumas tampinhas plásticas de tubos de cola-tudo, pasta dentifrícia, etc. Algumas dessas tampinhas são do tamanho exato para serem encaixadas sob pressão aos eixos de potenciômetros, enquanto que outras se encaixam perfeitamente aos eixos de condensadores variáveis. Por outro lado, o formato cônico dessas tampinhas propicia uma aparência tôda "profissional" aos protótipos. Além disso, pode-se escolher a côr mais adequada a cada caso.

COMO FIXAR VÁLVULAS MINIATURAS EM SEUS SOQUETES

É fato comum o técnico receber para consêrto aparelhos cujas válvulas se encontram pràticamente sôltas. Tal fato se deve em grande parte aos soquetes, cujos pinos se encontram alargados, quer por dilatação ou desgaste da base, quer por constantes substituições das válvulas. Às vêzes, o defeito apresentado pelo aparêlho é causado por uma simples válvula sôlta, cujo soquete se encontra nas condições descritas. Em aparelhos sujeitos a constantes solavancos e vibrações, tal como receptores de automóveis, isto é muito comum. O problema se agrava quando o chassis não é montado na posição normal, fazendo com que as válvulas sejam fixadas fora da posição vertical. Pode-se, evidentemente, trocar o soquete e resolver o problema. Porém, em casos menos graves, basta fixar a válvula adequadamente para que o defeito desapareça. Citamos abaixo duas sugestões para a fixação de válvulas miniaturas em seus soquetes.

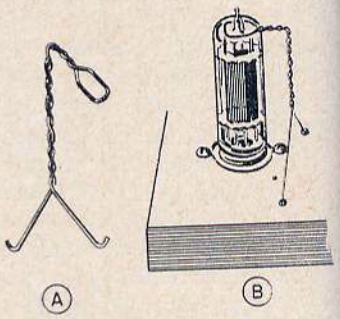


Figura 2

1.ª) Observa-se a válvula a ser fixada e com uma furadeira (manual ou elétrica) abre-se dois orifícios pequenos, distanciados 2 cm um do outro, no chassis do aparêlho, nas proximidades da válvula. Caso o soquete da válvula seja fixado com ilhoses, pode-se usar os orifícios já existentes. Em seguida, dobra-se um

Figura 3

arame **de aço** conforme indicado na figura 2-A e fixa-se a válvula conforme nos mostra a figura 2-B.

2.ª) Quando a válvula sôlta encontra-se próxima de uma outra, mesmo que esta segunda não esteja nas mesmas condições da primeira, ambas poderão ser fixadas do seguinte modo: faz-se um furo no

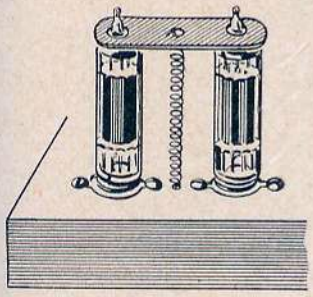


Figura 4

chassis, entre as duas válvulas e fixa-se aí uma mola feita de arame de aço (algumas molas usadas nos tambores de dial também servem). Corta-se um pedaço de chapa de fenolite e faz-se uma plaquinha igual à mostrada na figura 3. A distância entre os dois furos das extremidades é a mesma existente entre os topos das válvulas a serem fixadas. O furo central será ocupado pela outra extremidade da mola. A figura 4 mostra as válvulas já fixadas.

Tôda atenção deve ser dispensada quando se efetuar os furos no chassis, para que a broca não inutilize componentes ou elementos de fiação localizados sob o chassis.

ECONOMISE USANDO ILHOSES

O leitor, por certo, já terá notado que os grandes fabricantes de produtos eletrônicos utilizam rebites para fixação de uma grande variedade de peças ao chassis. A causa principal disto prende-se à grande economia que os rebites representam em relação aos parafusos que substituem. O técnico, certamente, poderá também usar algo semelhante em suas montagens, em substituição aos parafusos tão caros atualmente.

Do ponto de vista de uso "doméstico" o melhor substituto dos parafusos comuns de fixação são os ilhoses usados na indústria de artefatos de couro. Dos vários tipos existentes o mais adequado ao nosso objetivo é o que originalmente se apresenta em duas partes, uma fêmea e outra macho. Além disso apresentam-se em diversos diâmetros, podendo-se escolher o que melhor se aplica a cada caso.

Para o rebatimento dêsses ilhoses necessita-se sòmente de um martelo e de um pedaço de ferro com face plana, que servirá de apôio ou escora. Para locais inacessíveis diretamente ao martelo, pode-se efetuar o rebatimento com o auxílio de um ponteiro (ferramenta semelhante a um punção, porém, com uma extremidade plana, em vez de ponteaguda).

Contudo, na oficina do experimentador, o emprêgo de ilhoses não se limita apenas à fixação de peças a chassis metálicos. São ainda, isto sim, de grande valia para quem se utiliza de sub-painéis ou módulos em suas montagens. Nêste caso a chapa de fibra que compõe um sub-painel deve ser adequadamente furada. Nos furos abertos fixam-se ilhoses, nos quais se poderá soldar os lides dos componentes que devem ser abrigados no sub-painel.

Para a montagem de protótipos de aparelhos simples, pode-se fixar um certo número de ilhoses a uma chapa de "duratex" perfurada, que nêsse caso servirá de chassis. Semelhantemente ao caso acima, nesses ilhoses serão soldados os lides dos componentes. É claro que peças como transformadores de saída, choques de filtro, etc. também nêste caso poderão ser fixadas com ilhoses.

COMO SOLTAR BOBINAS DE TRANSFORMADOR APÓS O ENROLAMENTO

As grandes oficinas de enrolamento de transformadores dispõem de vários dispositivos para a fácil retirada de uma bobina de transformador da fôrma (geralmente de madeira) que a suportou durante o enrolamento.

Contudo, para o técnico ou experimentador, que só ocasionalmente enrola seus transformadores, a falta de tais dispositivos pode dar origem a várias dificuldades para a retirada da bobina.

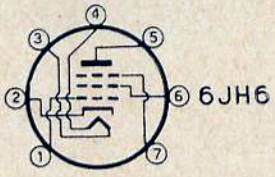
Para contornar êsse problema, pode-se apelar para o processo aqui descrito, que é velho mas não muito conhecido. Consiste em se enrolar preliminarmente uma camada de fio magnético (24 ou 28) sôbre a fôrma de madeira. Sôbre esta camada de fio coloca-se ou constroe-se o carretel da bobina, geralmente de papel isolante grosso. Findo o enrolamento, puxa-se uma das pontas do fio antes enrolado sôbre a fôrma de madeira, desfazendo o enrolamento, com que a bobina ficará completamente sôlta. Não é imprescindível usar fio nôvo para o serviço. Pode-se aproveitar o fio de um transformador queimado.

VÁLVULAS NOVAS

6JH6

Pentodo de corte semi-remoto de tipo miniatura (RCA), destinado ao uso em estágios amplificadores de FI vídeo com ganho controlado, em receptores de TV a côres. Por sua característica de corte semi-remoto controlado, pode reduzir os efeitos de intermodulação em estágios de FI e a distorção resultante de sinais muito intensos. Possui pinos separados para a grade N.º 3 e para o catodo, a fim de permitir a aplicação de um resistor de catodo sem desacoplamento. Possui ainda grade de quadro, o nôvo filamento escuro e utiliza soquete miniatura de 7 pinos.

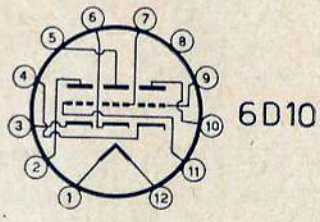
Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,3 A
Tensão de placa:	125 V
Tensão de grade N.º 2:	125 V
Corrente de placa:	14 mA
Corrente de grade N.º 2:	3,6 mA
Resistor de catodo:	56 ohms
Resistência interna:	260 Kohms
Transcondutância:	8.000 μmhos
Dissipação máxima de placa:	2,3 W



6D10

"Compactron", de fabricação GE, englobando três triodos de alto fator de amplificação. Todos os elementos possuem ligações individuais aos respectivos pinos. A 6D10 foi especialmente projetada para desempenhar as seguintes funções: oscilador-misturador, amplificador de grade à massa, e contrôle automático de freqüência.

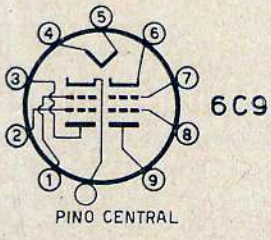
Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,45 A
Tensão de placa (cada triodo):	125 V
Tensão de grade:	—1 V
Corrente de placa:	4,2 mA
Fator de amplificação:	57
Resistência interna (aprox.):	13.600 ohms
Transcondutância:	4.200 μmhos
Tensão de grade p/corte:	—4 V
Dissipação de placa:	2 W



6C9

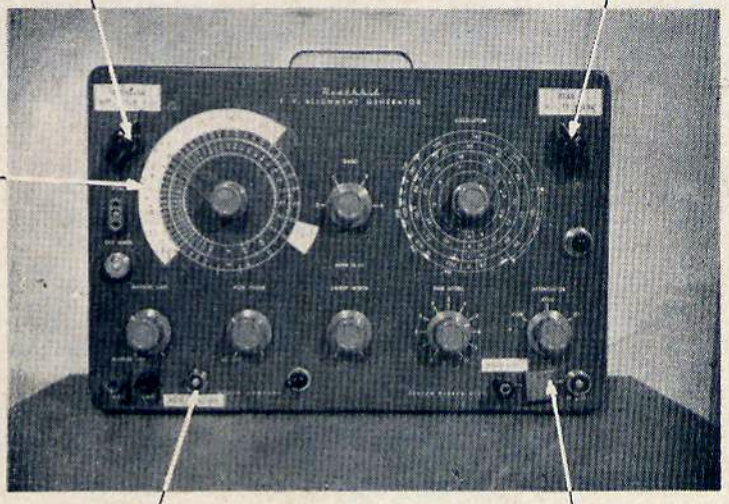
Duplo tetrodo de corte agudo, empregado em estágios amplificadores de VHF (Sylvania). Utiliza soquête miniatura especial, que, além dos 9 pinos normais na periferia, possúi um décimo pino central.

Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,4 A
Tensão de placa (cada tetrodo):	125 V
Tensão de grade 2:	80 V
Tensão de grade 1:	—1 V
Corrente de placa:	10 mA
Corrente de grade 2:	1,5 mA
Resistência interna (aprox.):	100 K
Transcondutância:	8.000 μmhos
Tensão de grade 1 p/corte:	—6 V
Dissipação de placa:	1,5 W



INJETOR DE MARCAS

PARA O SEU GERADOR DE VARREDURA



Obtenha sinais de marcação limpos e agudos; injete-os diretamente no seu osciloscópio

Por Willard Wiles
de RADIO-ELECTRONICS

Quando da calibração de receptores de TV ou FM, o problema de fornecer sinais apropriados aos mesmos é, muitas vêzes, tão difícil quanto o de calibrá-los. Apresentamos aqui um injetor de marcas que fornece tôdas as freqüências de marcação simultâneamente, injetando os sinais diretamente no osciloscópio, com precisão inerente de cristal. O autor acrescentou êsse dispositivo num gerador de varredura "Heathkit", mas êle funcionará igualmente bem com qualquer outro gerador de varredura.

Quando os sinais de marcação têm que atravessar os circuitos sintonizados de um receptor juntamente com o sinal de varredura, a curva de resposta correspondente, ou é afetada pelo processo da injeção, ou a marca é difícil de ser vista nas freqüências de rejeição. Quando se emprega um gerador de marcas o seu sinal absolutamente não passa através do receptor que está sendo calibrado. Ao invés disso, o sinal marcador é detetado, amplificado e injetado diretamente ao osciloscópio. Em outras palavras, os sinais de marcação são independentes do receptor sob calibração.

Sempre que possível, deve-se construir o gerador de marcas internamente ao gerador de varredura. Isto é mais conveniente do que montá-lo como unidade separada. Propositalmente, limitou-se a resposta de baixa freqüência no amplificador de sinais de marcação constituído pela 6AU6,

de maneira a não aparecer no osciloscópio um "pulso de varredura" devido à retificação de freqüência de 60 Hz. A resposta de alta freqüência é também limitada, o que mantém as marcas estreitas e agudas. Dessa forma, apenas as audifreqüências oriundas do batimento, ou seja aquelas próximas da freqüência nula, aparecem como sinais marcadores.

A tensão excitadora de varredura é retirada do tôpo do atenuador da saída de varredura, de tal modo que o tamanho da marca não seja afetado pelos contrôles de saída de varredura. R 1 (Fig. 1) está ligado no "tôpo" do atenuador fino de varredura. O resistor original de 270 ohms, que interligava o gerador de marcas ao atenuador de varredura é desligado, e o terminal do sinal de marcação é ligado a R 2 que é o resistor de 470 ohms do injetor de sinais de marcação. Os resistores R 1 e R 2 estabelecem o equilíbrio da varredura e dos sinais de marcação no detetor heterodino a diodo, proporcionam isolação entre os dois geradores, e evitam efeitos de rejeição e de onda estacionária na saída de varredura.

Instale o detetor heterodino próximo ao atenuador de saída de varredura, de maneira que os lides de R 1 e R 2 se mantenham curtos. Para acomodar os diferentes níveis de sinais pode ser necessário alterar os valores dos resistores acima, caso o dispositivo seja usado em conjunto com geradores de varredura de outras marcas. Os valores indicados permitem usar as freqüências harmônicas do oscilador variável "Heathkit" de 19 a 60 MHz para marcar canais de TV.. Por essa razão êssas harmônicas foram marcadas no dial como sendo canais de som de TV.

Quando se usa um cristal de 4,5 MHz, os sinais marcadores de vídeo e som aparecem simultâneamente, o que é uma necessidade quando da calibração dos seletores de canais de televisão.

Quando se usa o cristal de 1,5 MHz, todos os pontos importantes da banda passante de F.I. do televisor são marcados. Êsses pontos incluem a freqüência de rejeição do canal adjacente, a de rejeição do som acompanhante, a da portadora de vídeo e dois pontos sôbre o tôpo plano. A modificação do gerador Heathkit a cristal, para cristal de 1,5 MHz, acha-se ilustrada na Fig. 2.

Foi adicionada uma chave seletora para a escôlha conveniente dos cristais. As marcas múltiplas das bandas laterais se movem solidàriamente ao dial do oscilador variável, sempre com o mesmo espaçamento de freqüência (1,5 ou 4,5 MHz, dependendo do cristal utilizado) em relação à freqüência do oscilador variável. Assim que o oscilador variável sintoniza uma harmônica do cristal utilizado, o oscilograma apresenta uma configuração característica do batimento, verificando instantâneamente a precisão do oscilador variável.

A saída do injetor de marcas é introduzida diretamente no amplificador vertical do osciloscópio, juntamente com o sinal do detetor de vídeo do televisor. A capacitância do injetor de marcas, bem como do seu cabo de saída é desprezível, não afetando a curva de resposta de baixa freqüência obtida do televisor. Não há aqui necessidade de qualquer circuito misturador especial, mas não se deve omitir o resistor de 47.000 ohms no terminal do cabo de captação do detetor de vídeo. Do contrário as marcas serão fracas e a curva de resposta irregular.

A fim de evitar irradiação indesejável pelo terminal de saída de polarização, coloque um condensador de passagem de 0,0015 μF (mica) na par-

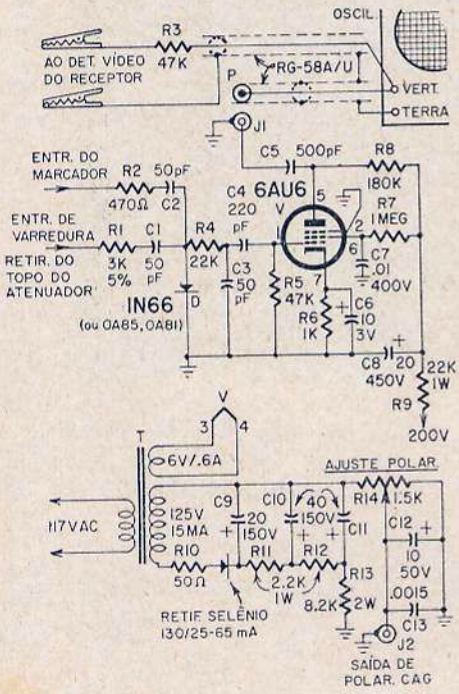


Figura 1

Circuito do injetor de sinais de marcação e uma útil fonte de polarização de C.A.G.

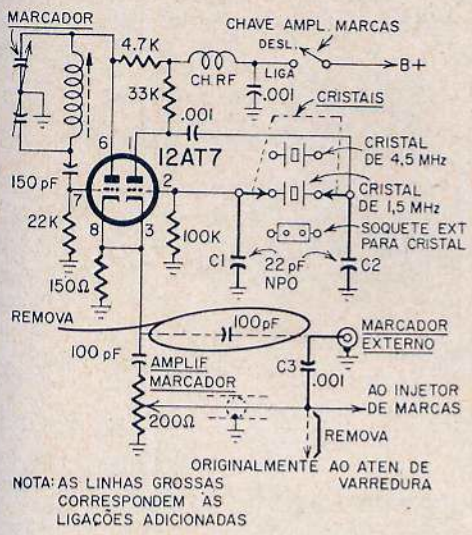


Figura 2

Pequenas adições no gerador de marcas "Heathkit" aumentam sua utilidade.

te externa do painel do gerador de varredura, entre aquêle terminal e o polo externo (blindagem) do conector de saída da varredura de RF. Não surgiu problema algum de irradiação provocada pelo conector de saída do sinal marcador, já que o mesmo foi colocado no lado esquerdo do painel frontal, distante do atenuador de saída de varredura.

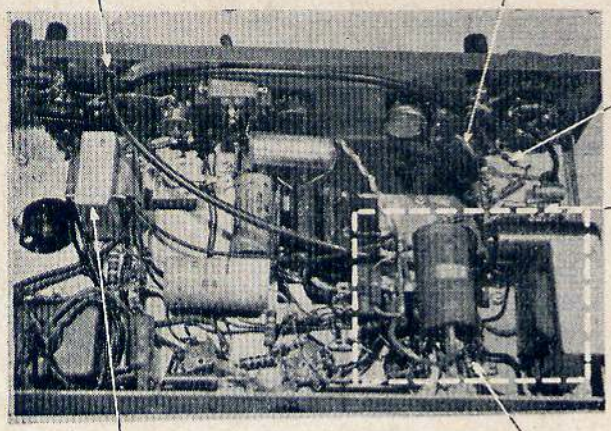
A marca fundamental, ou seja a marca produzida pelo oscilador variável do gerador de marcas será de certo modo maior que aquelas das bandas laterais. Assim, se o oscilador variável de marcação fôr ajustado para a freqüência da portadora de som, que é de 45,25 MHz, e o cristal de 1,5 MHz fôr "ligado", a marca de maior tamanho será aquela correspondente a 41,25 MHz e as menores ocorrerão em 39,75, 42,75, 44,25, 45,75 e 47,25 MHz; tôdas essas freqüências guardando entre si intervalos de 1,5 MHz controlados pelo cristal. A terceira marca, contada a partir de 41,25 MHz, correspondente à portadora de som, será a marca de 45,75 MHz relativa à portadora de imagem, se considerarmos o sentido de aumento da freqüência de varredura. Êsse sentido é determinado pela rotação do dial variável do gerador de marcas no sentido de aumento da freqüência e observando o sentido de movimento dos sinais de marcação. Se êsses sinais se moverem para a direita na tela do osciloscópio, o lado direito da tela corresponderá ao lado de alta freqüência. Agora ajuste a portadora de som próxima ao lado esquerdo da tela; a portadora de vídeo será a terceira marca que aparece à direita.

Caso se use os circuitos de deflexão horizontal do próprio osciloscópio, é possível inverter o sentido da varredura mediante inversão da tomada de fôrça do osciloscópio no soquete da parede. Assim sendo, use sempre a tensão de varredura horizontal do gerador de varredura para a deflexão do osciloscópio, a fim de evitar confusão.

Os canais de som da televisão são localizados no dial de marcação entre 19 a 60 MHz. Na tabela aqui incluída encontrar-se-á uma lista dêles. A freqüência do gerador de marcas no gerador de varredura Heathkit não vai aquém de 19 MHz. Entretanto, pode-

TABELA DE CANAIS DE TV

CANAL DE TV	FREQ. SOM (MHz)	DIAL MARCADOR 4.ª subharmônica	CRISTAL MAIS PROX. (1,5 MHz)	(4,5 MHz)
13	215,75	53,94	54,0	54,,0
12	209,75	52,44	52,5	
11	203,75	50,94	51,0	
10	197,75	49,44	49,5	49,5
9	191,75	47,94	48,0	
8	185,75	46,44	46,5	
7	179,75	44,94	45,0	45,0
		2.ª subharmônica		
6	87,75	43,87	43,5	
5	81,75	40,87	40,5	40,5
4	71,75	35,87	36,0	36,0
3	65,75	32,87	33,0	
2	59,75	29,87	30,0	
		3.ª subharmônica		
FI - FM	10,7	21,4	21	22,5

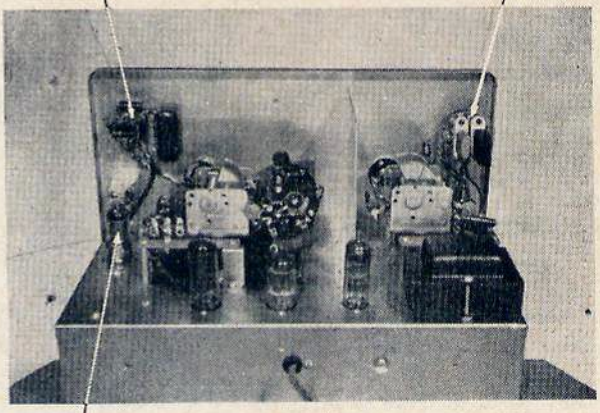


Fotos A e B

Vista interna (ao lado) mostra a localização dos componentes acrescidos. Vista de fundo do chassis (abaixo) mostrando os componentes adicionados.

-se marcar os 10,7 MHz correspondentes à F.I. de receptores de FM ajustando-se o oscilador variável em 21,4 MHz, que é o segundo harmônico de 10,7 MHz, caso não se disponha do cristal de 10,7 MHz. Sempre que o gerador de varredura for ligado aos terminais de antena do aparêlho de TV ou FM, deve-se usar uma terminação balanceada especial na ponta do cabo de saída de varredura. Um resistor de carvão de 120 ohms em **cada** lide proporcionará um sinal balanceado ao receptor.

Construa êste útil acessório para fazer parte do seu equipamento de calibração Os serviços de calibração se tornarão de repente muito menos penosos pois tôdas as marcas necessárias aparecerão simultâneamente; sua atenção poderá ser totalmente dedicada à calibração sem ter que "desentocar" marcas "misteriosas".



LISTA DE MATERIAIS

RESISTORES

R 1 — 3.000 ohms, 5%
R 2 — 470 ohms
R 3, R 5 — 47.000 ohms
R 4 — 22.000 ohms
R 6 — 1.000 ohms
R 7 — 1 Megohm
R 8 — 180.000 ohms
R 9 — 22.000 ohms, 1 Watt
R 10 — 50 ohms,
R 11, R 12 — 2.200 ohms, 1 watt
R 13 — 8.200 ohms, 2 watts
R 14 — pot. fio, linear — 1,5 K

Todos os resistores são de 1/2 watt, 10%, salvo os especificados.

CONDENSADORES

C 1, C 2, C 3 — 50 pF, mica ou cerâmico
C 4 — 220 pF, mica ou cerâmico
C 5 — 500 pF, mica ou cemico
C 6 — 10 μF, 3 V, eletrolítico

(Cont. na pág. 94)

TABELA DE EQUIVALÊNCIAS DE VÁLVULAS "COMPACTRON"

Em número anterior desta Revista (NOV.-63), à página 47, puderam os leitores entrar em contato com as válvulas Compactron, de conceito inteiramente nôvo.

Julgamos oportuno publicar agora uma tabela de equivalências destas válvulas, esperando que a mesma seja de valia para o técnico nacional, quando de seus primeiros "encontros" com aparelhos que as utilizam, bem como na ocasião em que o seu uso no Brasil já tenha alcançado escala comercial.

TIPO COMPACTRON	TIPO STANDARD EQUIVALENTE	APLICAÇÃO TÍPICA
	AMPLIFICADORAS FI	
6AR11 Duplo pentodo	(2) 6GM6 Pentodos	Amplif. FI (TV)
6J11 Duplo pentodo	(2) 6EW6 Pentodos	Amplif. FI (TV)
	TIPOS DE TENSÃO DE PLACA ALTA (TV)	
6GE5 Amplif. pot.	6DQ6B	Amplif. saída horizontal
6GF5 Amplif. pot.	6DQ6B	Amplif. saída horizontal
6GV5 Amplif. pot.	6DQ6B	Amplif. saída horizontal
6HF5 Amplif. pot.	6DQ5	Amplif. saída horizontal (côres)
6FJ7 Duplo triodo alto mu	6DN7	Amplif. saída vertical
6FM7 Duplo triodo baixo mu	6EM7	Amplif. saída vertical
6HE5 Pentodo	6EZ5	Amplif. saída vert. TV côres & TV b-p
6AL11 Duplo pentodo	(1) 6BN6 & (1) 6AQ5	Amplif. classe A e discrim. som
6J10 Duplo pentodo	(1) 6BN6 & (1) 6AQ5	Amplif. Classe A e discrim. som
6AX3 Retificadora meia-onda	6AX4GTB	Amortec. TV
6BE3 Retificadora meia-onda	6AU4GT	Amortec. TV b-p e côres
	TIPOS DE TENSÃO DE PLACA BAIXA (TV)	
6GY5 Amplif. pot.	não há	Amplif. saída horizontal
6HB5 Amplif. pot.	6GY5 (Compactron)	Amplif. saída horizontal

TIPO COMPACTRON	TIPO STANDARD EQUIVALENTE	APLICAÇÃO TÍPICA
6JZ8 Triodo-pentodo	(½) 12AU7 & (1) 6CU5	Amplif. saída vertical
6FY7 Duplo triodo	6FD7	Amplif. saída vertical
6BF11 Duplo pentodo dissimilar	(1) 6DT6 & (1) pentodo de saída de potência	Amplif. classe A e discrim. som
6G11 Duplo pentodo dissimilar	(1) 6DT6 & (1) 6CU5	Amplif. classe A e discrim. som
6BJ3 Retificadora meia-onda	6W4GTA	Amortec. TV
RETIFICADORAS DE ALTA TENSÃO		
1AD2 Retificadora meia-onda (aquec. direto)	1J3, 1K3 ou 1G3	Retif. MAT TV
2AH2 Retificadora meia-onda de aquec. semi-indireto (*)	3A3 (2 volts)	Retif. MAT TV
3AT2 Retificadora meia-onda de aquec. semi-indir. (*)	3A3	Retif. MAT TV côres
2AS2	3A3 (2 volts)	Retif. MAT TV
MISCELANEA (TV & FM)		
6AF11 Pentodo e duplo-triodo dissimilar	(1) 6GN8 & (1) triodo médio mu	Amplif. vídeo
6AS11 Pentodo e duplo-triodo dissimilar	(1) 6CX8 & (1) triodo alto mu	Amplif. vídeo
6B10 Duplex-diodo (**) duplo-triodo	(1) 6CG7 ou (6FQ7) & diodo duplo de selênio	CAF
6BD11 Pentodo e duplo-triodo dissimilar	(1) 6GN8 & (1) triodo médio mu	Amplif. vídeo

(*) Por aquecimento semi-indireto entende-se que a emissão de elétrons é feita por um catodo cenvencional (em cujo interior se encontra o filamento aquecedor), porém, um dos extremos do filamento acha-se elètricamente conectado ao catodo.

(**) **Duplex-diodo** é uma denominação equivalente a duplo-diodo, que se usa para significar que o catodo é comum a ambas as unidades.

TIPO COMPACTRON	TIPO STANDARD EQUIVALENTE	APLICAÇÃO TÍPICA
6AG11 Duplo-diodo duplo-triodo	(1) 12AT7 & diodo da 6BW8	Decodif. FM multiplex
6AV11 Triplo-triodo	(1½) 12AU7	Amplif. classe A Amplif. saída vertical
6AY11 Duplo-diodo duplo-triodo	(1) 12AX7 & diodo da 6BW8	Decodif. FM multiplex
6C10 Triplo-triodo	(1½) 12AX7	Amplifi. classe A
6D10 Triplo-triodo	(1½) 12AT7	Amplifi. classe A
6K11 Triplo-triodo dissimilar	(1) 12AX7 & (½) 12AU7	Separad. sincr., CAG, inversora
6M11 Duplo-triodo pentodo	(1) 12AT7 & pentodo da 6EW6	Recept. e sinto. de FM e AM
6T9 Triodo e pentodo de pot.	(½)12AX7 & (1)6AQ5	Preamplif. áudio e saída potência
	TIPOS INDUSTRIAIS	
7984 Pentodo de pot.	6146	Transmissão móvel e fixa
8156 Pentodo de pot.	versão de baixa pot. da 7984	Transmissão móvel e fixa

MOTOR DE RF PARA A ERA ESPACIAL

Cientistas da RCA anunciaram recentemente o desenvolvimento de uma nova técnica para propulsão de veículos espaciais durante longas travessias interplanetárias.

A descrição que os homens de ciência forneceram revela que o processo consiste na utilização de freqüências ultra-altas para acelerar elétrons e íons a altíssima velocidade. Com posterior desenvolvimento, espera-se que o processo crie suficiente empuxo para a propulsão de espaçonaves no ambiente de não-gravidade do espaço exterior.

Segundo os cientistas, o processo consiste no seguinte:

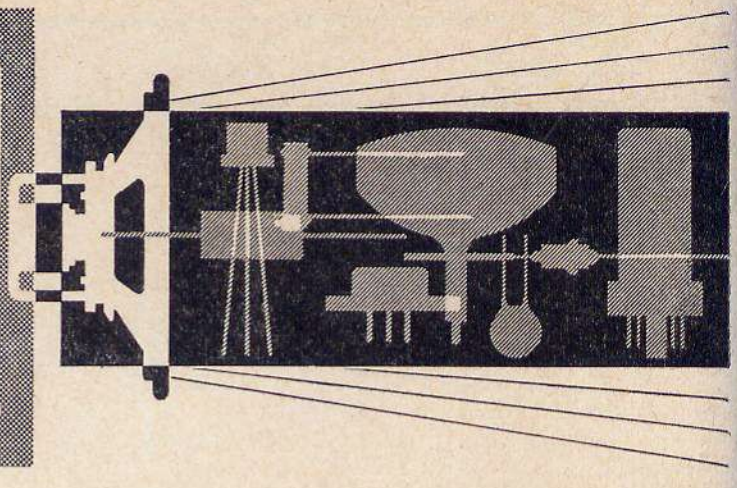
"O combustível básico é o plasma — uma mistura de íons e elétrons gerados por sucessivas descargas elétricas numa piscina de mercúrio — o qual é remetido para uma câmara cilíndrica. É aplicada energia rádio-freqüente à câmara, produzindo um campo elétrico, que é mais intenso próximo da fonte de plasma e decrescendo ràpidamente ao longo da câmara, conforme aumenta a distância à fonte. As partículas carregadas que compõem o plasma são aceleradas vivamente no sentido do campo mais forte para o campo mais fraco, por interação elétrica (algo como a maneira por que uma bola aumenta de velocidade ao escorregar por uma rampa íngreme). O resultado é um empuxo agindo na câmara, em sentido contrário à deslocação das partículas (princípio de ação-reação), e que pode ser usado para impulsionar um objeto no espaço, dada a imponderabilidade aí reinante.

Os cientistas assinalaram que o empuxo pode ser aumentado ao se usar freqüências mais elevadas para acelerar um plasma mais denso. Informaram ainda que experimentos bem sucedidos foram efetuados a freqüências de 140 até 330 Mc/s, e que adicionais experiências estão planejadas para uma freqüência de 2.500 Mc/s.

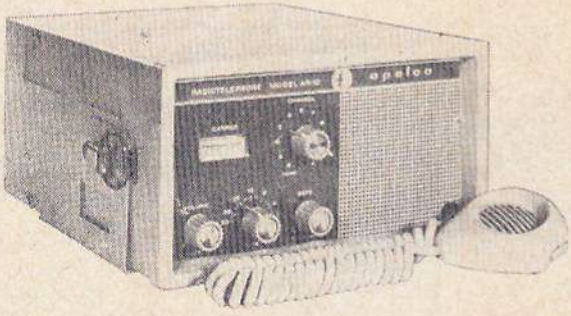
Para ilustrar a aceleração que ocorre, informaram que a velocidade dos íons no plasma foi aumentada, às mais baixas freqüências, para aproximadamente 64.500 km/h, dentro de uma distância de 5 cm no aparêlho experimental.

A nova técnica promete um método de propulsão no espaço que poderá evitar certas dificuldades oferecidas por outras técnicas propostas. Por exemplo, o nôvo método não requer um campo magnético de alta intensidade aplicado à câmara para acelerar o plasma, de modo que omite-se o pêso adicional dos magnetos.

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



A firma norte-americana **APELCO** anunciou recentemente o lançamento de um **transceptor para a Banda do Cidadão.** O modêlo AR-10 permite comunicações em qualquer um dos 10 canais, selecionáveis por meio de um "knob" no painel. O receptor é do tipo super-heterodino com dupla conversão e estágio pré-seletor de RF, a fim de proporcionar sensibilidade e seletividade elevadas, em conjunto com um baixo fator de ruído.



O contrôle simultâneo do transmissor e receptor por um mesmo cristal permite substancial economia no número dêstes componentes, reduzindo o custo do aparêlho. O transceptor AR-10 pode ser alimentado com 110 volts CA da rêde, ou por 12 volts CC de acumulador. Sua construção robusta e a incorporação de braçadeiras especiais tornam êste transceptor ideal para instalação em veículos marítimos, aéreos ou terrestres.

Informações técnicas mais detalhadas serão fornecidas pelo exportador: Ad. Auriema, Inc., 85 Broad Street, New York 4, N. Y.

Um **testador de circuitos transistorizados** vem de ser incorporado à linha de instrumentos de medição da **ENGRO S.A.** O aparêlho foi projetado para efetuar tanto testes de receptores transistorizados em geral, como de transistores, isoladamente. Êstes últimos podem ser analisados dentro ou fora do circuito.

O testador engloba as seguintes funções:

I — **Gerador de sinais:** produz um sinal audível para a prova de circuitos de áudio. Os harmônicos dêste sinal permitem testar circuitos de RF e FI.

II — **Analisador de transistores dentro do circuito:** verifica a capacidade do transistor para funcionar como oscilador de bdoqueio.

III — **Analisador de transistores fora do circuito:** mede o ganho (fator beta) e a corrente de fuga dos mesmos.

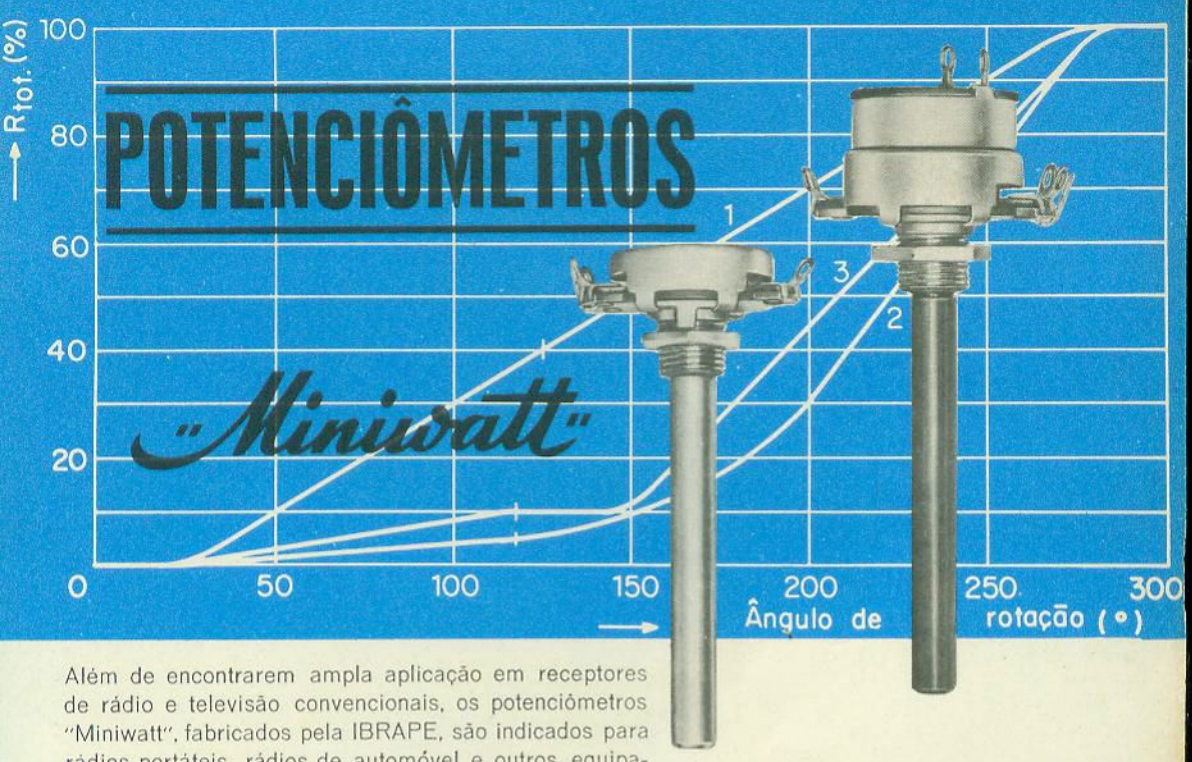
IV — **Miliamperímetro:** dotado de faixas de 2,5 — 25 e 250 mA .

V — **Voltímetro:** com alcance de 10 volts e sensibilidade igual a 10.000 ohms por volt.

O instrumento, além de sua grande vertilidade possui a vantagem de ser portátil, pois pesa apenas 1.500 gramas. Sua alimentação é feita por meio de duas pilhas de 1,5 volts. Para maiores detalhes, os interessados deverão dirigir-se aos revendedores ou ao fabricante, estabelecido à Rua das Margaridas 221, S. Paulo.

ABRA

Iniciamos no presente número desta revista uma série de encartes que destacados e colecionados, constituirão uma utilissima fonte de referência para o técnico. Não deixe de ler e guardar os que aparecerão nos próximos números. São todos de semelhante interêsse e de grande atualidade.



POTENCIÔMETROS "Miniwatt"

Além de encontrarem ampla aplicação em receptores de rádio e televisão convencionais, os potenciômetros "Miniwatt", fabricados pela IBRAPE, são indicados para rádios portáteis, rádios de automóvel e outros equipamentos eletrônicos de dimensões reduzidas. A pista resistiva de carvão é feita de modo a reduzir o desgaste superficial ao mínimo e, ao mesmo tempo, obter resistência de contato extremamente baixa entre o cursor e a pista. De construção sólida e tamanho reduzido (23 mm Ø), possui eixo de 60 milímetros, fabricado de aluminio a fim de facilitar adaptação e ajuste em qualquer montagem. Os potenciômetros "Miniwatt", lineares ou logaritmicos, garantem baixo ruido mesmo após muito tempo de uso, mantendo-se inalteráveis sob condições climáticas adversas.

TABELA DE TIPOS PREFERENCIAIS

VALOR	CURVA		$E_{máx.}$ permitido				$W_{máx.}$ permitido, não excedendo $E_{máx.}$	
	lin.	log.	AC 25°C	DC 25°C	AC 70°C	DC 70°C	25°C	70°C
1K	1		16	16	11	11	0,25	0,125
2K	1		22	22	16	16	0,25	0,125
* 5K	1		35	35	25	25	0,25	0,125
5K		2	25	25	18	18	0,125	0,063
10K	1		50	50	35	35	0,25	0,125
* 10K		2	35	35	25	25	0,125	0,063
20K	1		70	70	50	50	0,25	0,125
50K	1		110	110	80	80	0,25	0,125
50K		2	80	80	55	55	0,125	0,063
100K	1		155	155	110	110	0,25	0,125
100K		2	110	110	80	80	0,125	0,063
200K	1		225	225	160	160	0,25	0,125
* 200K		2	160	160	110	110	0,125	0,063
500K	1		350	350	250	250	0,25	0,125
* 50+450K		3	250	250	175	175	0,125	0,063
1M	1		350	500	350	350	0,25	0,125
* 0,1+0,9M		3	350	350	250	250	0,125	0,063
2M	1		350	500	350	500	0,25	0,125

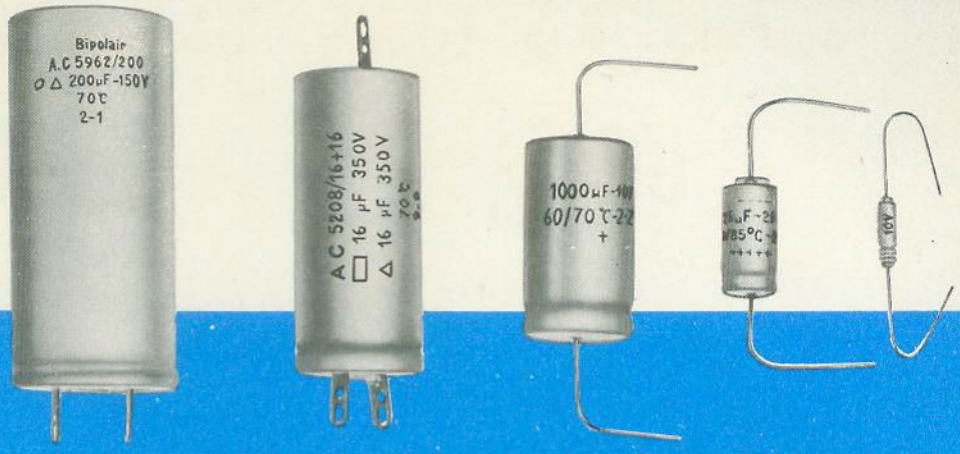
* — Potenciômetros com chav

POTENCIÔMETROS "Miniwatt"

fabricados pela **IBRAPE** Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S.A.

ALL STAR FESTIVAL
ADQUIRA UM GRANDE DISCO PARA UMA GRANDE CAUSA
Instituição do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados mundiais

Promo



CAPACITORES ELETROLÍTICOS PARA ALTA TENSÃO
TIPOS PREFERENCIAIS

OBSERVAÇÕES	CAP μf	ISOLAÇÃO E máx.	ISOLAÇÃO E pico	I "ripple" mA	TAMANHO dia. x altura (mm)	
	2 x 16	350	395	máx. 80	21	49
	32	350	395	máx. 160	21	49
	2 x 32	350	395	máx. 150	25	80
	2 x 50	200	225	máx. 200	25	51
	2 x 50	300	340	máx. 200	25	80
"A"	2 x 50	350	395	máx. 200	25	80
	3 x 50	300	340	máx. 200	30	80
	2 x 125	150	170	máx. 800	30	80
	100	300	340	máx. 400	25	80
	100	350	395	máx. 400	25	80
	150	300	340	máx. 600	30	80
	8	350	—	máx. 60	12,9	32,5
"B"	16	250	—	máx. 100	15,4	32,5
	16	350	—	máx. 100	18,5	32,5
	40	150	—	máx. 180	18,5	32,5
				máx. 1100		
"C"	100+100+50	300	340	máx. 40	35	80
				máx. 20		
"D"	200	150	—	máx. 1600	35	80

OBSERVAÇÕES:

"A" – Tipos com aletas derivadas do invólucro metálico, próprias para fixação e soldagem ao chassi. (Sem isolação externa).
"B" – Tipos com fios de ligação (isolados).
"C" – Tipo especial para TV (alta corrente "ripple" permissível) (sem isolação externa).
"D" – Tipo (bipolar) especial para "fonte dobradora de 1/2 onda" para TV.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

"Miniwatt"

fabricados pela **IBRAPE** Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S. A.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

"Miniwatt"

De dimensões reduzidas, com invólucro hermético, fabricado com material de elevado grau de pureza, os capacitores eletroliticos "MINIWATT" são os mais indicados tanto para circuitos impressos e equipamentos compactos, onde são indispensáveis os fatôres segurança e estabilidade de funcionamento, como para montagens convencionais.

Apresentam baixíssima corrente de fuga, sendo portanto, aplicados com vantagem em aparelhos transistorizados, como rádios de automóveis e equipamentos portáteis, onde se requer alta resistência a vibrações e impacto, devido à sua construção rigida e pequenas dimensões.

As tabelas abaixo apresentam todos os tipos que fazem parte da lista preferencial de capacitores eletroliticos "MINIWATT" fabricados pela IBRAPE, com os respectivos dados técnicos.
Conheça-os nas casas especializadas do ramo.

DESTAQUE AQUI

CAPACITORES ELETROLÍTICOS PARA BAIXA TENSÃO
TIPOS PREFERENCIAIS-(ISOLADOS)

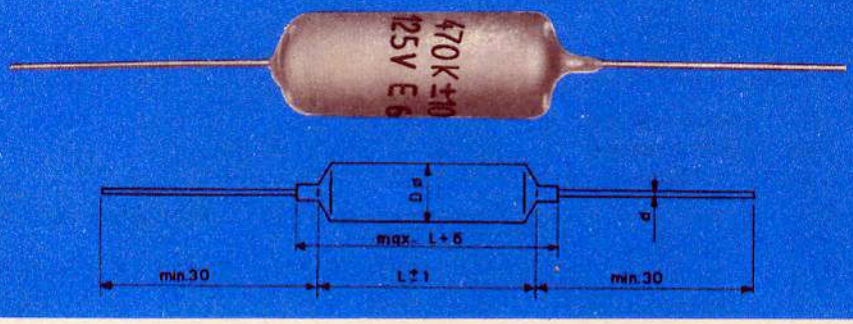
CLASSE	CAPACIT. μf	E máx. Volts	I "ripple" mA	TAMANHO dia. x compr. (mm)
"A"	2	10	máx. 1,3	3,4 x 10,5
	3,2	6,4	máx. 1,3	3,4 x 10,5
	3,2	40	máx. 10	4,7 x 10,5
	6,4	25	máx. 10	4,7 x 10,5
	10	16	máx. 10	4,7 x 10,5
	16	10	máx. 10	4,7 x 10,5
	20	6,4	máx. 10	4,7 x 10,5
	25	25	máx. 40	6,6 x 18,5
	40	16	máx. 40	6,6 x 18,5
	80	6,4	máx. 40	6,6 x 18,5
	100	16	máx. 100	9,4 x 18,5
	200	6,4	máx. 100	9,4 x 18,5
	200	16	máx. 200	9,4 x 30,5
	400	16	máx. 285	15,4 x 32,5
	500	6,4	máx. 160	12,9 x 32,5
	640	16	máx. 430	18,5 x 32,5
	1000	10	máx. 430	18,5 x 32,5
"B"	10	25	máx. 16	6,6 x 18,5
	16	40	máx. 50	9,4 x 18,5
	25	25	máx. 40	9,4 x 18,5
	32	40	máx. 80	9,4 x 30,5
	50	25	máx. 80	9,4 x 30,5
	64	40	máx. 160	12,9 x 32,5
	100	25	máx. 160	12,9 x 32,5
	100	40	máx. 225	15,4 x 32,5

Classe A – Tamanho "miniatura", destinado a aplicações em circuitos com transistores, onde a temperatura não exceda 60°C (máx. 70°C).
Pode ser usado também em equipamentos com válvulas, entretanto a temperatura e corrente "ripple" máximas devem ser rigorosamente observadas.

Classe B – Tamanho "pequeno", construídos para uso em circuitos com válvulas, sob temperaturas de trabalho de 70°C (máx. 85°C).

$E_{máx.}$ = Tensão máxima
E_{pico} = Tensão de pico
$I_{"ripple"}$ = Corrente da componente AC

CAPACITORES de poliester "Miniwatt"



Os capacitores de poliester "Miniwatt", fabricados pela IBRAPE, são especialmente recomendados para receptores de rádio, televisão, áudio e aplicações industriais, tanto nos circuitos impressos como nos convencionais, substituindo com inúmeras vantagens os de papel.

Destacam-se por suas caraterísticas especificas:

• Elevada resistência de isolação. Para valores até 0,33 μF a resistência mínima de isolação é 50000 Megohms. Para valores maiores: RC = min. 16500 seg. • Baixas perdas dielétricas • Rigidez dielétrica elevada • Não indutivos • Inalteráveis tanto com a umidade como com a temperatura (tropicalizados) • Economia de espaço devido ao seu reduzido tamanho.

Os tipos preferenciais constantes da tabela abaixo encontram-se à venda nas casas do ramo.

TABELA DE TIPOS PREFERENCIAIS

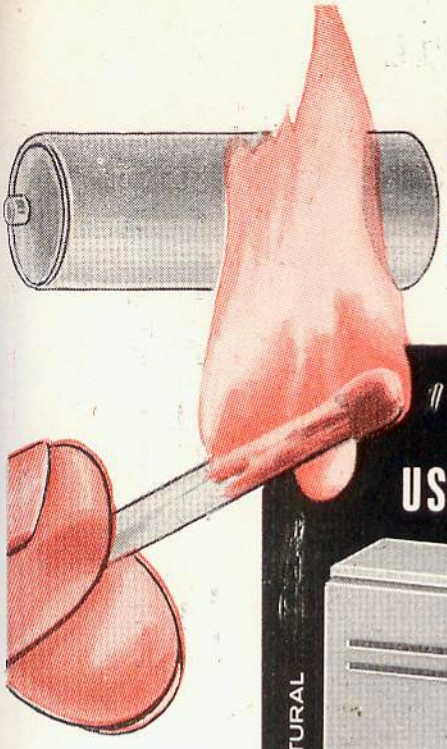
CAPACITÂNCIA	160 VOLTS				400 VOLTS			
	Dimensões (mm) D máx.	L	d	TIPO C 296 AA/A...	Dimensões (mm) D máx.	L	d	TIPO C 296 AC/A...
0,01 μF	6,5	19	0,6	10 K	6,5	19	0,6	10 K
0,015 μF	6,5	19	0,6	15 K	6,5	19	0,6	15 K
0,022 μF	6,5	19	0,6	22 K	8	19	0,6	22 K
0,033 μF	6,5	19	0,6	33 K	10	19	0,8	33 K
0,047 μF	7	19	0,6	47 K	12	19	0,8	47 K
0,068 μF	8	19	0,6	68 K	11	32	0,8	68 K
0,1 μF	9,5	19	0,8	100 K	13	32	0,8	100 K
0,15 μF	11	19	0,8	150 K	15	32	0,8	150 K
0,22 μF	9,5	32	0,8	220 K	16	32	0,8	220 K
0,33 μF	11	32	0,8	330 K	17	32	0,8	330 K
0,47 μF	13	32	0,8	470 K	19	32	0,8	470 K
0,68 μF	15	32	0,8	680 K				

CAPACITORES DE POLIESTER "Miniwatt"

fabricados pela **IBRAPE** Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S. A.

Caixa Postal 7 383 - São Paulo

NÃO queime pilhas sem necessidade...



ONDE HOUVER FÔRÇA ELÉTRICA USE O mini Cell

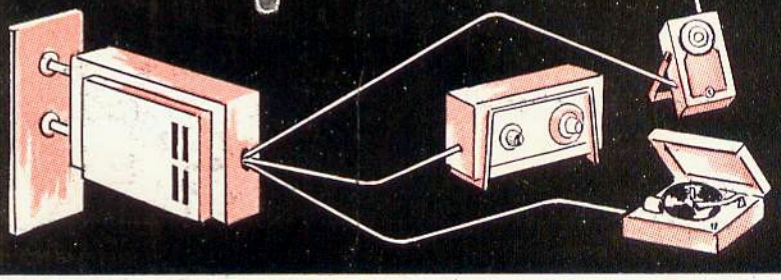
Patenteado

TAMANHO NATURAL

O PLUG ELETRÔNICO que reduz e filtra a tensão da rêde, fornecendo constantemente ao seu rádio transistorizado, a corrente mais pura, como a das pilhas novas.

FABRICADO EM 3V 6V 9V

PARA SUA ECONOMIA



SR. TÉCNICO
Sua oficina pode ser um dos postos de adaptação MiniCell proporcionando-lhe bons lucros e ao mesmo tempo um aumento de freqüesia.

ESCREVA-NOS SOLICITANDO MAIORES DETALHES.

Produzido no Brasil por:

Eletrônica Ynanzo ltda.

RUA ALFREDO ELLIS, 199 - BELA VISTA
CAIXA POSTAL, 1951 - SÃO PAULO

GUANABARA: F. D'URSO
Av. Presidente Vargas, 529 — 20º andar
sala 2001 — Telefone: 43-6583

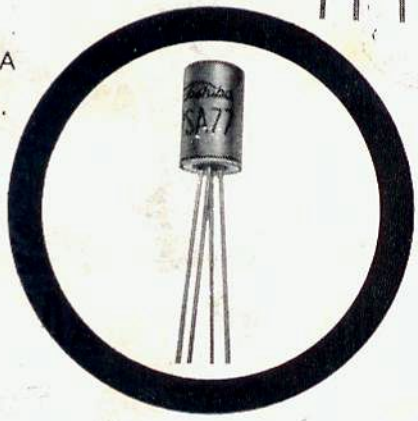
SÃO PAULO: REBRAL Ltda.
Av. Ipiranga, 1071 — 5º andar
sala 504 — Telefone: 35-0487

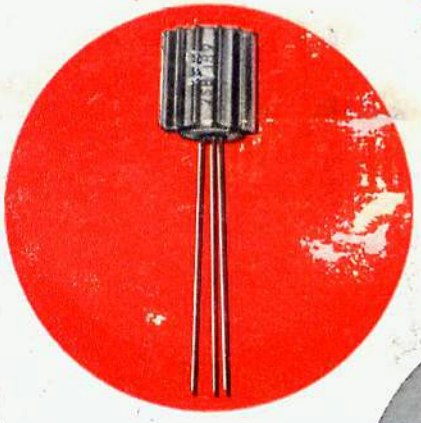
EIS O SENSACIONAL LANÇAMENTO ELETRÔNICO ANUNCIADO

O MÁXIMO DE QUALIDADE EM SEMI-CONDUTORES:

Toshiba

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





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

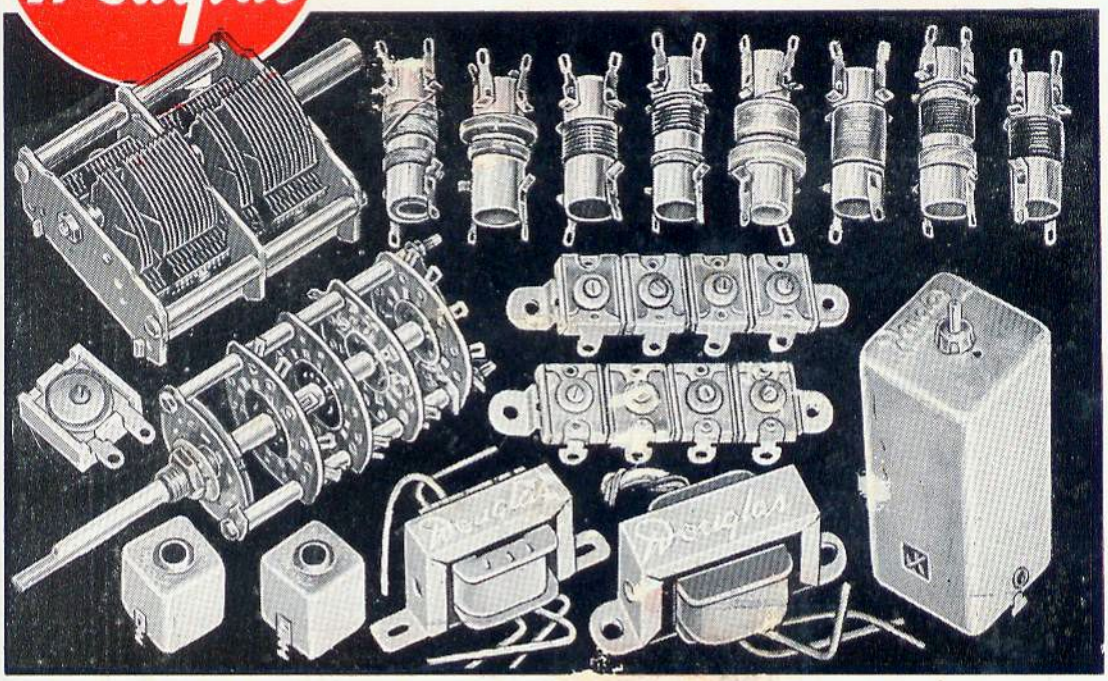
REPRESENTANTE NO BRASIL

INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

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

NOVO PRODUTO Douglas

UNIDADE DE SINTONIA 9015



PARA QUATRO FAIXAS DE ONDAS

14,7 - 22,5 MHz
9,4 - 12,2 MHz
2,2 - 6,5 MHz
530 - 1620 KHz

– TRANSISTOR –

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para 7 transistores e um diodo (1-AF115 - 2-AF117 - 2-OC71 - 2-OC74 - 1-OA79) Unidade de alto rendimento com excepcional estabilidade com 4 faixas de ondas, sendo 2 comuns e 2 ampliadas. Otima resposta de áudio devido a ter um circuito especial com ampla realimentação negativa. Condensador variável duplo de faixa ampliada; chaves de ondas curtocircuitante desliga as faixas não empregadas, o que possibilita uma recepção nitida sem interferências.

COMPOSIÇÃO

1 Bobina de F.I. nº 1 - B01497	1 Bobina Osciladora faixa 3 - B01493
1 Bobina de F.I. nº 2 - B01498	1 " Osciladora faixa 4 - B01495
1 Bobina de F.I. nº 3 - B01499	1 Transformador driver B06284
1 " Antena faixa 1 - B01490	1 Transformador de saida B06240
1 " Antena faixa 2 - B01492	2 Pontes de 4 Trimers B08014
1 " Antena faixa 3 - B01494	1 Padder B08001
1 " Antena faixa 4 - B01496	1 Chave de ondas B03086
1 " Osciladora faixa 1 - B01489	1 Condensador variável faixa amplia - da B05078
1 " Osciladora faixa 2 - B01491	

Douglas
RADIOELÉTRICA S. A.

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

Ouça boa música com o

novo sintonizador

FM *Comando*

CARACTERÍSTICAS :

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

Tamanho da caixa: 38 × 18 × 16 cm:

Alimentação: 110 ou 220 V, alternada.

Conjunto completo, formado pelo chassis especial, dial, bloco sintonizador, 2 transformadores de FI, um transformador discriminador e a válvula 6BQ7-A: **Cr$ 18.950,00**

Kit completo sem caixa ..... **Cr$ 33.950,00**

Montado sem caixa (pronto p/ funcionar) ..... **Cr$ 42.950,00**

Montado com caixa (pronto p/ funcionar) ..... **Cr$ 45.550,00**

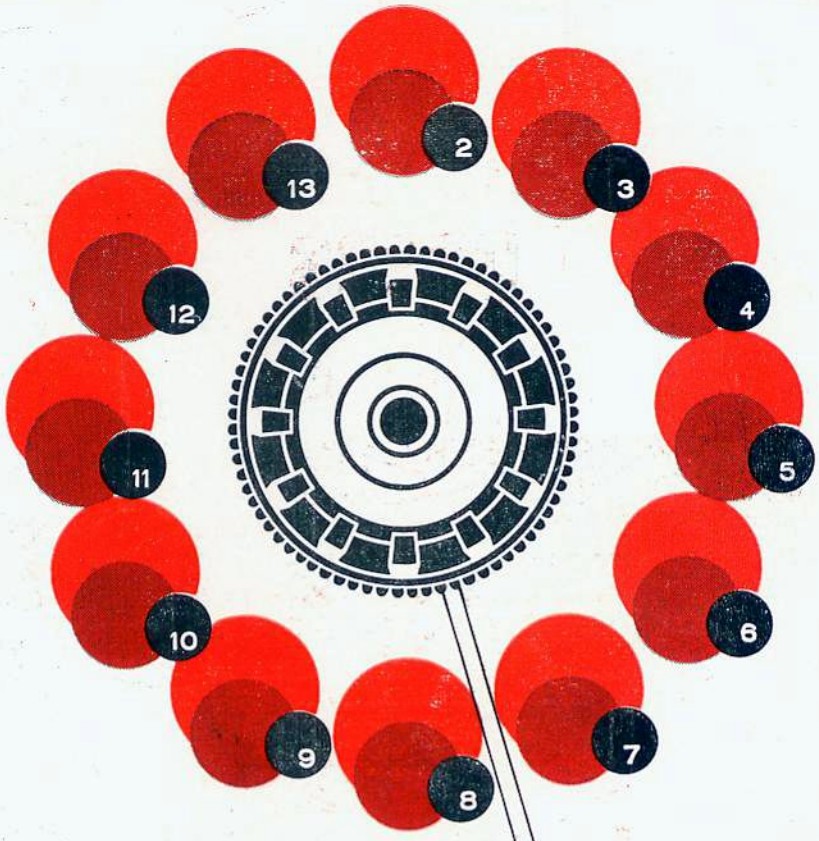
Caixa de jacarandá ou marfim c/painel metálico .. **Cr$ 3.350,00**

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

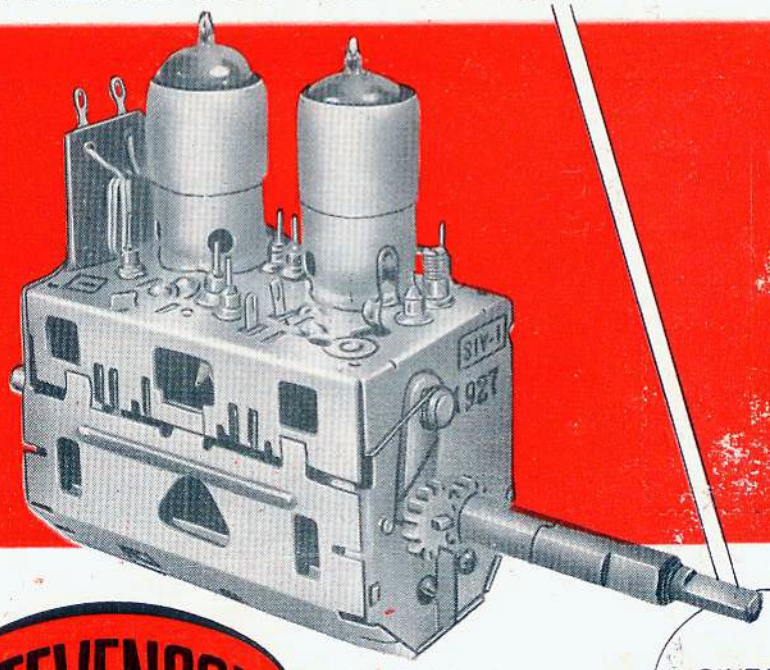
A CASA DO MONTADOR

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

END. TELEGRÁFICO : «MONTADOR»



SINTONIZADOR DE CANAIS MOD. STV-1



Um produto

STEVENSON

CAIXA POSTAL 4061
SÃO PAULO

SINTONIA AUTOMÁTICA

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

peças e componentes PHILIPS

PHILIPS

ALICERCE DE SUA BOA FAMA

ALL STAR FESTIVAL

ADQUIRA UM GRANDE DISCO PARA UMA GRANDE CAUSA

realização do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados mundiais

Cada cliente bem servido é um reforço a mais que você coloca no alicerce de sua boa fama. Nós sabemos o quanto isso lhe é importante. Por êsse motivo colocamos à sua disposição peças e componentes PHILIPS para rádios, radiofones, cambiadores e televisores, fabricados dentro das mais rígidas especificações técnicas. As peças e componentes de qualidade PHILIPS oferecem maior duração, absoluta segurança no funcionamento, e são rigorosamente selecionados.

S.A. PHILIPS DO BRASIL

DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO

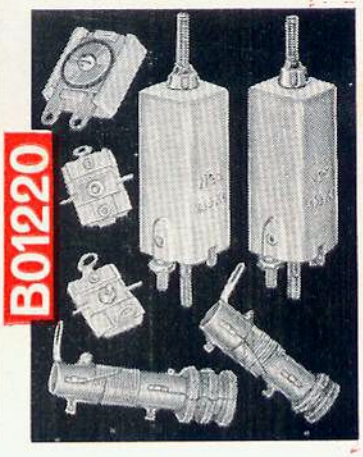
GUANABARA: Rua Almirante Baltazar, 281 - Telefones: 48-9460 e 34-2040
SÃO PAULO: Alamêda Cleveland, 584 - Fones: 52-1121, 52-6181 e 35-8161
BELO HORIZONTE: Rua Itatiaia, 151 - Telefone: 2-4142 • RECIFE: Rua Imperial, 1898 - Fone: 4-5623 • PÔRTO ALEGRE: Rua Hoffmann, 246 - Telefones: 2-3707 e 2-3227 • CURITIBA: Avenida 7 de Setembro, 3465 - Telefone: 4-7984 • SALVADOR: Praça Rodrigues Lima, 7 (Largo da Vitória) - Telefone: 5-0425 • BRASÍLIA: Super-Quadra 109 - lojas 16/17 - Telefone: 2-8887 • SANTOS: Rua Júlio Conceição, 197 - Fone: 2-6542

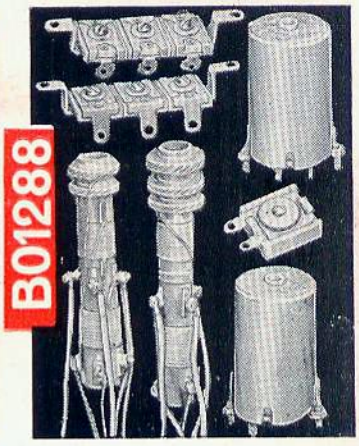
rromo

SR. RÁDIO TÉCNICO ÊSTE ANÚNCIO LHE INTERESSA, RECORTE AQUI

UM PRODUTO Douglas

JOGOS DE BOBINAS miniatura





CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para válvulas miniaturas, tipo 6BE6, 6BA6, 6AV6, e condensador variável duplo de 2x410 pF

CODIGO	COMPOSIÇÃO	COBERTURA
B01217 PARA ONDAS MÉDIAS	Par de F.I. B01155 Antena OL B01215 Osciladora OL B01216 Padder B08001 2 Trimmers B08003 Circuitos	530-1600 KHz
B01220 PARA ONDAS MÉDIAS E CURTAS	Par de F.I. B01155 Antena B01218 Osciladora B01219 Padder B08001 4 Trimmers B08003 Circuitos	OL-530-1600 KHz OC-5,8-18 MHz
B01288 PARA ONDAS MÉDIAS, TROPICAIS E CURTAS.	Par de F.I. B01155 Osciladora B01290 Antena B01289 2 Trimmers B08013 Padder B08001 Circuitos	OL-540-1600 KHz OC-6-18 MHz OT-2,4-6,5 MHz

Êste é o 1.º de uma série de informativos indispensáveis no seu arquivo técnico.

1

Douglas RADIOELÉTRICA S. A.

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

VOLTIX

COMPONENTES

1N34 1N60

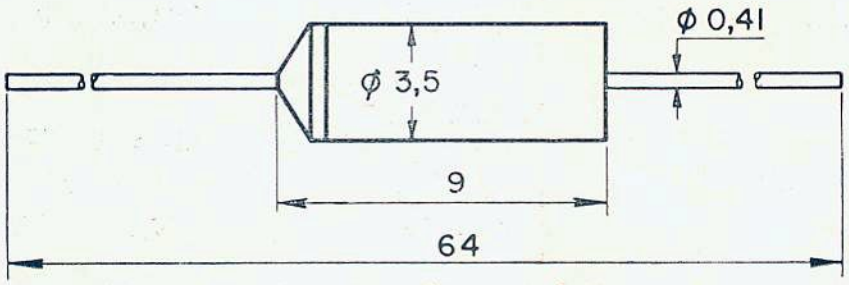
1N295

Diodos de Germanio

ESPECIFICAÇÕES DE DIODOS

Características:		1N34	1N60	1N295	
Voltagem inversa permitida	Vi	50	40	35	V
Corrente retificada max.	I_{MAX}	35	35	35	mA
Corrente retificada de crista max.	$I_{MAX}i$	150	150	150	mA
Corrente inversa (10V)	I_{R10}	30	50	150	uA
" " (50V)	I_{R50}	500	—	—	uA
Tensão no sentido de condução (01mA)	$V_{F\ 01}$	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2	V
" " " " " (10mA)	$V_{F\ 10}$	0.3-0.5	0.3-0.5	0.3-0.5	V

Finalidades:	Detetor de AM, em pares como detetor de relação	Uso geral	Detetor de vídeo



ELNABRA S.A. Eletrônica Nacional Brasileira

RUA THIERS, 525 — SÃO PAULO — BRASIL

O TRANSISTOR

PARTE IV — Medição das Características Dinâmicas em Alta Freqüência 100 KHz — 10 MHz

Eng.º DELSON SIFFERT
Departamento de Telecomunicações
TELEFUNKEN DO BRASIL S.A.

I — Introdução

As principais características do transistor necessárias para o projeto de circuitos eletrônicos foram conceituadas nos artigos anteriores desta série. O conhecimento de tais grandezas e o modo pelo qual elas variam com a freqüência são de suma importância para os projetistas.

Os valores costumeiramente especificados por manuais referem-se a medições efetuadas em 1 KHz, os quais podem ser usados para circuitos de áudio-freqüência. Para projetos em ondas curtas e VHF torna-se necessário medir êstes parâmetros nas diferentes freqüências de operação. Em alguns casos, manuais mais completos especificam valorès típicos para altas freqüências. É comum, porém, que os transistores de uma mesma série tenham tais características muito variáveis. No caso de produções industriais, é primordial termos homogeneidade na produção, isto é, características uniformes dos circuitos. Para resolver tal problema consideraremos neste artigo os métodos para a medição de características em uma faixa de freqüência de ondas longas, médias e curtas, até 10 MHz. Em artigos posteriores analizaremos o caso para freqüências até 100 MHz.

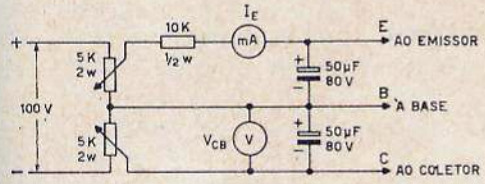


Figura 1

Circuito de alimentação usado para estabelecer o ponto de trabalho do transistor.

II — Objetivo

Serão examinados circuitos para as medições dos seguintes parâmetros:

- S — transcondutância
- $_kR_e$ — resistência de entrada com saída em curto
- $_kR_i$ — resistência de saída com entrada em curto
- C_e — capacidade de entrada
- C_i — capacidade de saída
- C_R — capacidade de realimentação
- R_R — resistência de realimentação.

Uma das aplicações imediatas do conhecimento de tais parâmetros é no cálculo do ganho de potência de um amplificador transistorizado com impedâncias de entrada e saída casadas. Êste ganho é dado pela expressão:

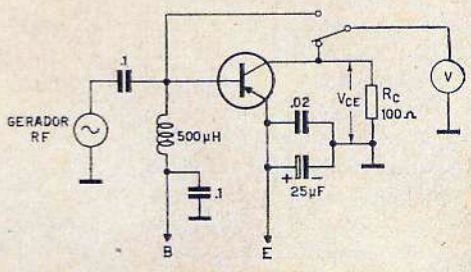


Figura 2

Circuito usado para a medição de S.

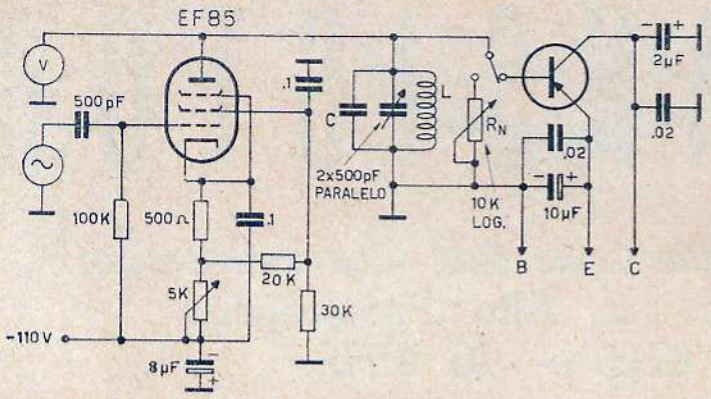


Figura 3

Circuito usado para a medição da resistência de entrada com saída em curto, e da capacidade de entrada. Os valôres C e L dependerão da freqüência em que se efetua o teste.

$$G_{Pot.} = \frac{S^2 \; {}_kR_e \; {}_kR_i}{4}$$

Conhecendo-se, pois, os valores de S, ${}_kR_e$ e ${}_kR_i$, saber-se-á de imediato qual o ganho de potência possível de obter com um determinado transistor.

Outra aplicação imediata é que, sabendo-se os valores de C_R e R_R, pode-se neutralizar fàcilmente o estágio com realimentação em fase contrária e com valores absolutos que são funções de C_R e R_R.

III — Princípio dos métodos de medida

Para medir-se S, mede-se a tensão numa pequena resistência ligada ao coletor (medida indireta da corrente I_C com saída em "curto"). Sendo conhecida a tensão V_{BE}, temos $S = I_C / V_{BB}$.

As resistências de entrada e saída ${}_kR_e$ e ${}_kR_i$ medem-se pelo método de substituição: liga-se o circuito de entrada de um transistor a um circuito ressonante, observando a atenuação produzida ; a seguir substitui-se tal atenuação por uma resistência calibrada. Caso tais valores sejam superiores a 10 KΩ, substitui-se o resistor calibrado pela resistência de entrada de uma válvula ligada com grade à terra, conforme será explicado mais adiante. As capacidades C_e e C_i medem-se pelas dessintonias dos circuitos ressonantes. A impedância de realimentação — R_R em paralelo com C_R — mede-se pelo equilíbrio de uma ponte com outro par RC de valores conhecidos.

IV — Circuito usado para polarização do transistor

Para polarizar o transistor que se quer medir, isto é, para fornecer a tensão coletor-emissor e a corrente de base (que depende da tensão base-emissor), pode-se usar o circuito da fig. 1. Tal circuito permite variar I_E de zero até 5 mA e a tensão de coletor desde 0 até 50 V, contìnuamente.

V — Medição de S (Fig. 2)

A transcondutância S é definida como segue:

$$S = \left. \frac{\Delta I_C}{\Delta V_{BE}} \right|_{V_{CB} \text{ constante}}$$

Considerando-se que tanto I_C, como V_{BE} sejam pequenos, tal que não haja saturação e tendo-se $V_{CE} = 0$, pode-se também definir-se S tal como:

$$S = \left. \frac{I_C}{V_{BE}} \right|_{V_{CE} = 0}$$

Por esta expressão vê-se que I_C dá uma medida de S, conhecendo-se V_{BE}. Trataremos aqui sòmente de valor absoluto de S, pois a sua fase não é importante para o cálculo de ganho de potência. Por isto

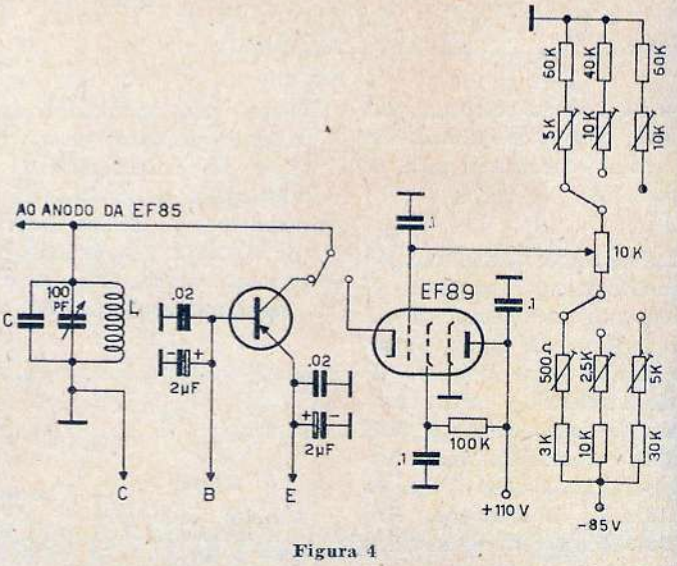


Figura 4

Circuito para a determinação da resistência de saída com entrada em curto, e da capacidade de saída. Os valôres de C e L dependerão da freqüência. O circuito da fonte de RF é o mesmo usado na figura 3.

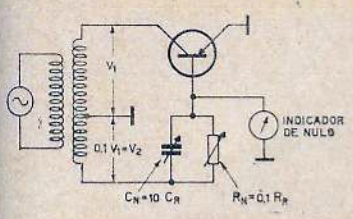


Figura 5

Princípio básico do circuito usado na medição da impedância de realimentação.

consideramos sòmente os valores absolutos de I_C e V_{BE}.

A corrente I_C é medida indiretamente pela queda de tensão numa resistência de valor pequeno em relação à resistência interna do transistor: R_C variará de 10 a 100 Ω. Temos, pois, que a tensão V_{CB} sôbre R_C é uma função linear de S, isto é, S e V_{CB} são proporcionais, pois:

$$S = \frac{V_{CB}}{R_C \; V_{BE}} = V_{CB} \times \text{constante}$$

Para esta medida aplica-se uma tensão RF constante na base e determina-se a tensão RF sôbre R_C, podendo-se calibrar o voltímetro em mili-mhos (unidade de S), se desejado. Deve-se evitar sinais de grande amplitude na base para evitar saturação do transistor: o valor 10 mV é usual, sendo 1 mV ainda melhor. Neste último caso, sendo $R_C = 100\ \Omega$, temos $S = 10\ V_{CB}$ com V_{CB} em mV e S em mmhos.

VI — Medição de $_kR_e$ e C_e

Para se medir a resistência de entrada de transistores em freqüências entre 100 KHz e 10 MHz é usual o método de substituição (veja fig. 3). Usa-se como fonte de corrente o circuito do pentodo EF85, alimentando um circuito ressonante. A tensão através dêste é atenuada ou pela parte real ($_kR_e$) da impedância de entrada do transistor ou pela resistência ajustável padrão R_N, que deve ser prèviamente calibrada em função da posição angular do seu eixo. Fazemos R_N variar até resultar a mesma atenuação do circuito ressonante que no caso do transistor. As atenuações são medidas indiretamente com o voltímetro. Tem-se então, que $_kR_e$ será igual a R_N.

O valor de C_e é simultâneamente determinado pela diferença dos valores de C_N para que se tenha ressonância, tanto no caso do transistor ligado ao circuito ressonante, como no de R_N.

Êste processo permite medidas de resistência de entrada entre 20 Ω e 10 KΩ. Deve-se ter a calibração de R_N na freqüência da medida, pois a maioria dos potenciômetros têm a resistência muito variável com a freqüência.

O resistor variável no circuito de catodo da FF85 permite variar a corrente do pentodo, o que equivale a dizer, a tensão sôbre o circuito ressonante.

Seria possível também usar-se um pequeno condensador com elevada reatância (alguns pF) em série com o ge-

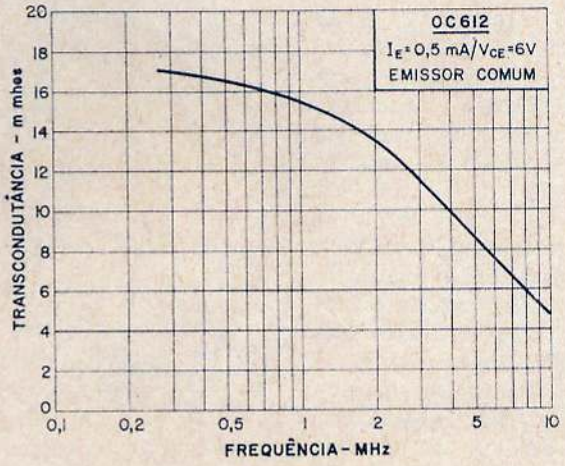


Figura 7

Relação entre transcondutância e freqüência no transistor OC-612.

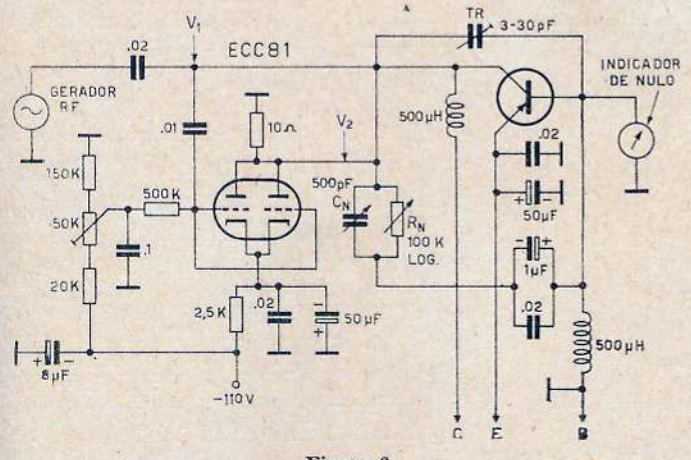


Figura 6

Circuito prático para a medição de resistência e capacidade de realimentação do transistor.

rador de tensão RF, como fonte de corrente. A tensão no circuito ressonante não deve ser maior que 10 mV, para se evitar saturação do transistor, o que comprometeria a medição.

VII — Medição de $_kR_i$ e C_i

A resistência de saída mede-se pelo mesmo método anterior, mas sua ordem de grandeza é 100 vêzes maior que $_kR_e$, enquanto C_i é de apenas 10 a 50 pF. Isto faz com que a resistência paralela do circuito ressonante tenha que ser feita maior que 100 kΩ a fim de poder-se medir ainda $_kR_i$ da ordem de 100 kΩ.

Para tal valor de resistência torna-se difícil realizar a calibração de um potenciômetro independentemente da freqüência.

Para a medida de $_kR_i$ emprega-se ao ivés de R_N (como no caso de $_kR_e$) um circuito de pentodo com grade à terra, cuja resistência de entrada é inversamente proporcional à sua transcondutância e, até 10 MHz pràticamente independe da freqüência (veja fig. 4).

A transcondutância da válvula é variada com a polarização CC de grade dada pelo conjunto de resistências fixas e variáveis da fig. 4. Conseguem-se assim resistências de entrada da EF89 de 1 KΩ até 1 MΩ em 3 décadas de valores, dependendo das resistências usadas na polarização da grade.

VIII — Medida de C_R e R_R (Fig. 5 e Fig. 6)

Para a determinação da impedância de realimentação de um transistor usa-se uma ponte que é balanceada por meio de um condensador padrão C_N e um potenciômetro R_N em paralelo. É aconselhável alterar-se os valores dos

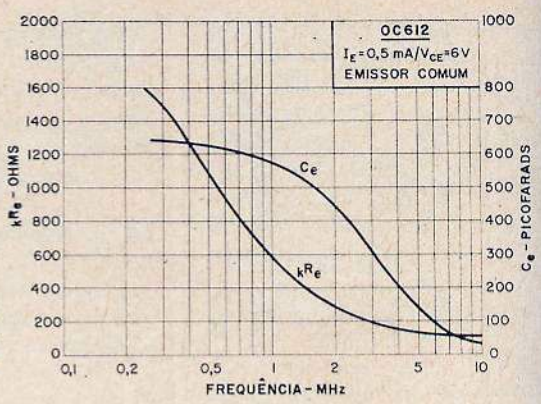


Figura 8

Influência da freqüência na capacidade e resistência de entrada com saída em curto.

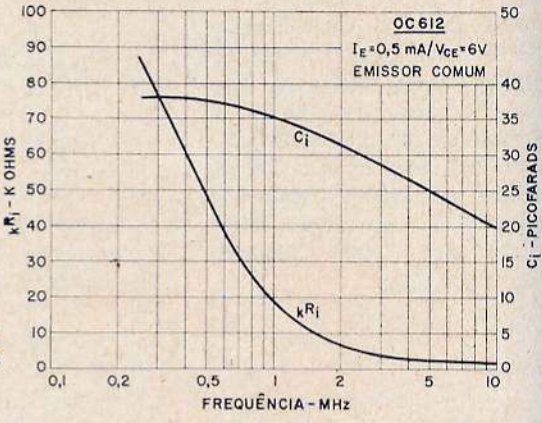


Figura 9

Variação da capacidade e resistência de saída em função da freqüência.

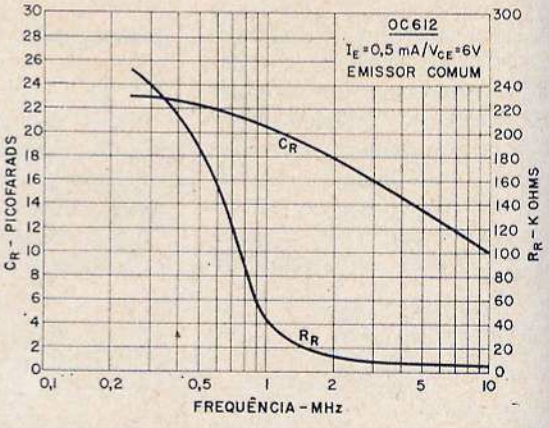


Figura 10

Diagrama da resistência e capacidade de realimentação em função da freqüência.

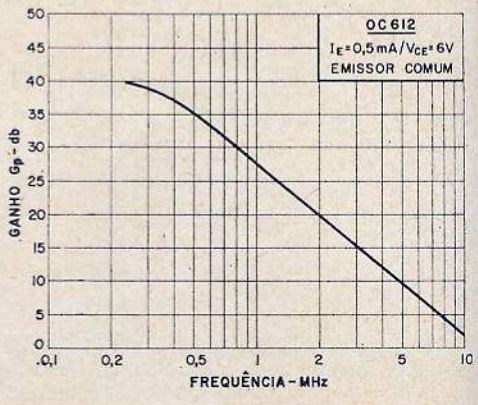


Figura 11

Ganho de potência em função da freqüência.

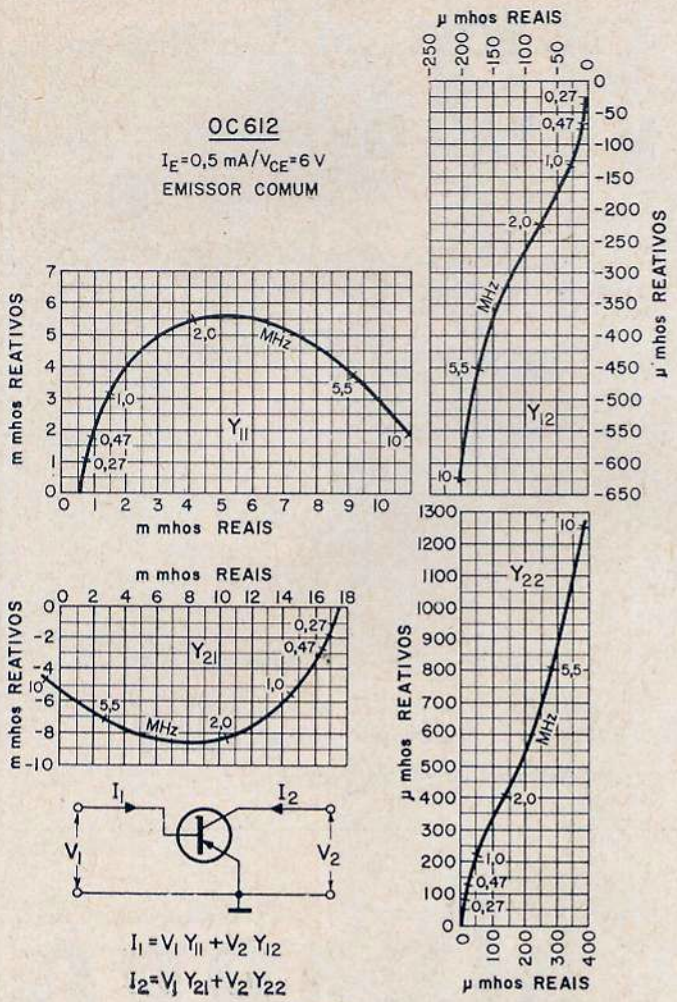


Figura 12

Variação nos coeficientes do quadripolo, em função da freqüência.

componentes da ponte por uma relação 1:10, pois com isto pode-se usar $C_N = 10\ C_R$. Assim será mais fácil ter-se C_N na prática, devido a ser C_R muito pequeno.

A mesma relação permite termos $R_N = 0{,}1\ R_R$, o que é vantajoso, pois R_R é geralmente muito grande e seria problemática a dependência de R_N com freqüência.

Para mantermos contante até 10 MHz a relação de tensões de entrada da ponte, é sugerido o uso de um circuito inversor, conforme mostra a fig. 6. A resistência de carga ECC81 (10 ohms) é feita pequena para que a tensão V_2 não dependa da carga R_N. A calibração de $V_2 = 0{,}1\ V_1$ é feita por meio de polarização de grade (potenciômetro de 50 K). O gerador RF deve fornecer 0,1 V. O trimmer Tr permite compensar-se as capacidades de fiação e soquete.

IX — Resultados

Pelos métodos expostos acima foram feitas medições em uma série de transistores Telefunken OC612 — equivalente ao Philips OC45. O ponto de trabalho foi $I_E = 0{,}5$ mA e $V_{CE} = -6$V.

As figuras 7, 8, 9 e 10 mostram os resultados para S, $_kR_e$, C_e, $_kR_i$, C_i, C_R e R_R respectivamente em função da freqüência até 10 MHz. A fig. 11 é o resultado do cálculo do ganho de potência usando-se os valores medidos.

Os parâmetros do quadripolo do transistor foram também calculados e são apresentados na fig. 12, para o que forem usados os resultados das medições e também os valores da fase de S que são medidos por outro processo, não apresentado no presente artigo. Para os estudiosos da teoria de quadripolos convém resumir as expressões dos parâmetros Y (Fig. 12) do quadripolo em função daquêles parâmetros medidos pelo atual método:

$$Y_{11} = 1/_kR_e + jw\ C_e$$

$$Y_{12} = 1/_kR_i + jw\ C_i$$

$$Y_{21} = Se^{j\varphi}$$

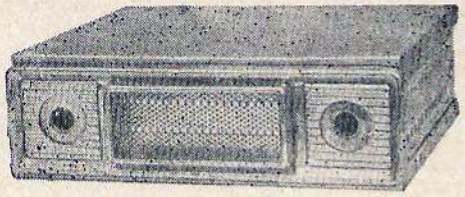
$$Y_{22} = -(1/R_R + jw\ C_R)$$

A firma norte-americana Honeywell acaba de desenvolver uma nova célula fotoelétrica que apresenta extraordinária sensibilidade às radiações infra-vermelhas. Possuindo o tamanho aproximado de uma tampa de caneta-tinteiro, êste dispositivo é capaz de denunciar a presença de uma frigideira elétrica a 8 quilômetros de distância, pelo calor que esta irradia !

Destinado principalmente a aplicações militares, o nôvo dispositivo permitirá fazer mapas de regiões sobrevoadas por aviões a jato, pois sua sensibilidade permite-lhe delinear edifícios, estradas, pistas de aterrisagem e cursos d'água pela percepção das minúsculas diferenças entre suas temperaturas. Até mesmo a presença de instalações subterrâneas será revelada, pois o calor das pessoas e equipamento fazem com que o solo situado sôbre as mesmas seja ligeiramente mais quente do que o terreno circunvizinho.

METALÚRGICA MAGNO
de
ELIAS MIELESKO

Av. Monte Magno, 1334 (esq. da rua Zina) - Caixa Postal, 24526 - Vila Formosa - S. Paulo

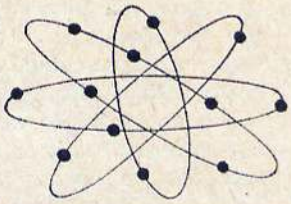


FABRICA TÔDA LINHA DE CAIXAS COMPLETAS (CHASSIS FRENTE E MOLDURA) ESPECIAIS PARA AUTO-RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA TODOS OS VEÍCULOS NACIONAIS.

ESTOQUE PERMANENTE DE PAINÉIS E MOLDURAS PARA QUALQUER CARRO NACIONAL

Já temos para pronta entrega os conjuntos pré-montados de auto-rádios transistorizados de 3 faixas para carros nacionais.

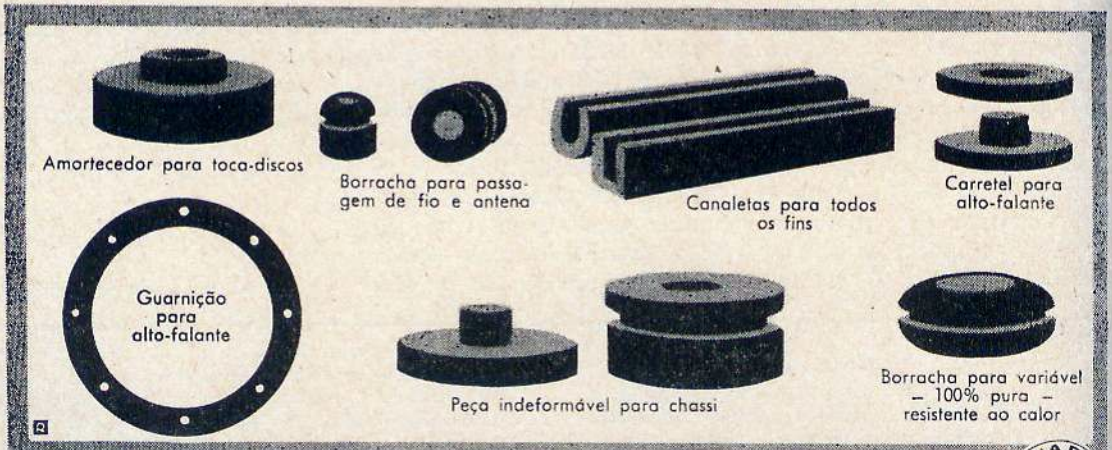
—— **CONSULTEM SEM COMPROMISSO NOSSAS LISTAS DE PREÇOS** ——



A técnica eletrônica exige:

SOINARBO

- o maior nome em artefatos de borracha -



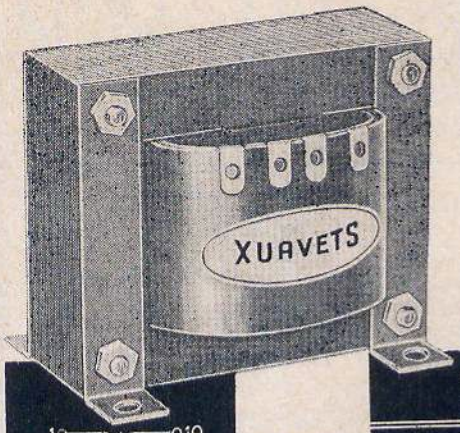
Os melhores para Rádio e TV, amplificadores, transformadores a óleo, etc. Experimente a eficiência e a perfeição dos produtos SOINARBO e depois exigirá sempre artefatos de borracha SOINARBO

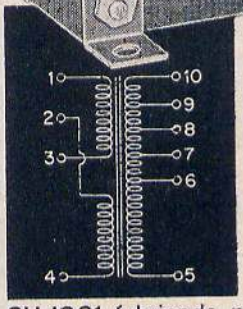
SOINARBO SÃO PAULO

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

CH-1001

TRANSFORMADOR DE SAIDA VERTICAL UNIVERSAL





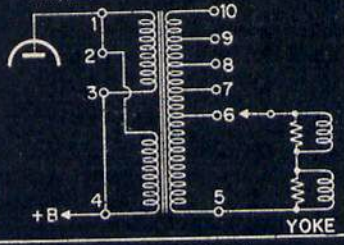
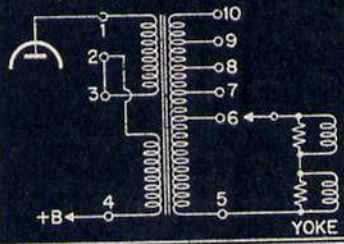
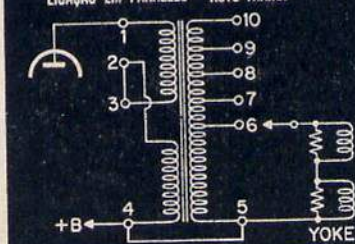
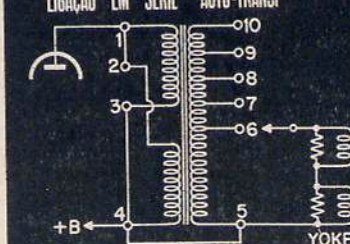
CH-1001

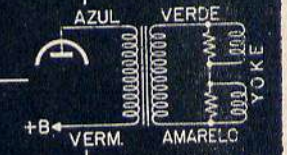
CH-1001 fabricado por Xuavets S/A, - Indústria Eletrônica, é um Transformador de saída vertical universal, multi-tapes, utilissimo auxiliar do TV-Técnico e um aparêlho adicional do seu laboratório.

Sua utilidade na Oficina do TV-Técnico está no fato de, com o seu emprêgo, poder determinar ràpidamente e com precisão o Transformador necessário à substituição de unidade avariada.

A maneira de operar o CH-1001 é muito simples. Coloque-o no lugar da unidade defeituosa e, através da variação das ligações no primário e secundário, procede-se ao ajuste do mesmo. Uma vez obtido o correto ajuste, consulta-se a tabela ao lado, considerando-se os tapes usados e obtém-se dessa tabela o modêlo específico de transformador de saída vertical exigido para o aparêlho em consêrto.

O CH-1001 permite 16 variações fundamentais de relação desde 6:1 a 21:1, faixa suficiente para cobrir todos os tipos de transformadores usados nos aparelhos de TV.

CH-1001 LIGAÇÕES DO PRIMARIO	LIGAÇÕES DO SECUNDARIO	TRANSFORMADOR INDICADO
LIGAÇÃO EM PARALELO "ISOLAÇÃO" 	5 e 6 5 e 7 5 e 8 5 e 9 5 e 10	SVD 301 SVD 303 SVD 305 SVD 307 SVD 309
LIGAÇÃO EM SERIE "ISOLAÇÃO" 	5 e 6 5 e 7 5 e 8 5 e 9 5 e 10	SVD 313 SVD 315 SVD 317 SVD 319 SVD 321
LIGAÇÃO EM PARALELO "AUTO-TRANSF" 	5 e 6 5 e 7 5 e 8 5 e 9 5 e 10	SVD 301 SVD 303 SVD 305 SVD 307 SVD 309
LIGAÇÃO EM SERIE "AUTO-TRANSF" 	5 e 6 5 e 7 5 e 8 5 e 9 5 e 10	SVD 313 SVD 315 SVD 317 SVD 319 SVD 321



XUAVETS

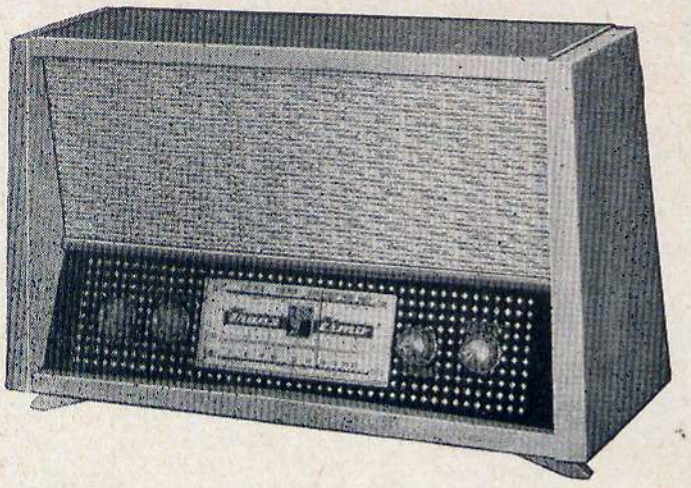
XUAVETS S/A - Indústria Eletrônica

Rua Toneleiros, 60 - Fone 5695 - Caixa Postal, 325 - JUNDIAI - S.P.

TRANS-ELMO ELETRÔNICA LTDA.

Fábrica fundada em 1949

RUA SANTA IFIGÊNIA, 568 — TELEFONE: 36-4930 — SÃO PAULO, 2 — SP



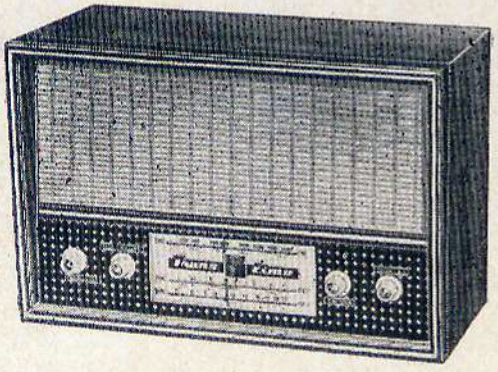
TRANS-ELMO

4 FAIXAS

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

PREÇO PARA REVENDEDOR

Cr$ 19.000,00



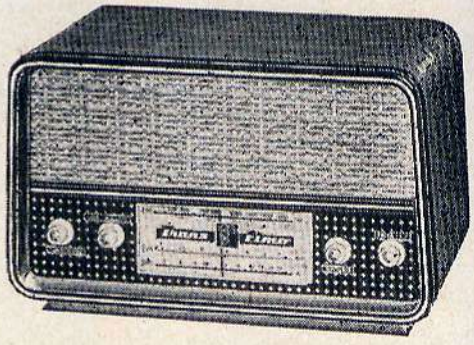
TRANS-ELMO

3 FAIXAS — Modêlo TR-III

Composto de:

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

Cr$ 15.000,00



Continuamos com a venda do:

TRANS-ELMO

3 FAIXAS — Modêlo TR-II

Composto de:

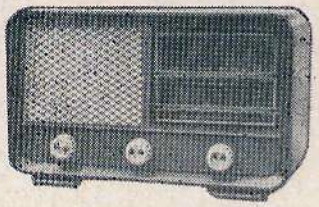
- 7 transistores
- 2 diodos
- Monobloco para bobinas INDUCO
- Falante Bravox, pesado
- Caixa em marfim

PREÇO PARA REVENDEDORES

Cr$ 16.000,00

NOTA: Acompanha cada aparêlho um têrmo de garantia de fabricação **"TRANS-ELMO LTDA."**
ATENÇÃO: — Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se de que existe serviço de reembôlso, antes de enviar 50% adiantadamente.

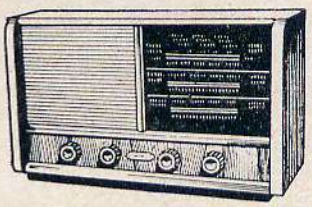
SENSACIONAL...! Ninguém Vende Mais Barato



MODÊLO DPR 501
PREÇO: Cr$ 16.800,00
Comp.: 87 cm.
Altura: 18 cm.
Largura: 17 cm.

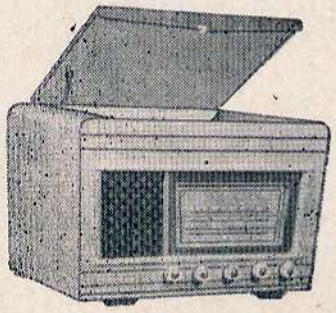
Características dêstes dois modelos:

5 válvulas - 3 faixas de onda - Transformador Universal 110/220 volts - Contrôle de tonalidade - Tomada para toca-discos - Alcance mundial.



MODÊLO DPR 502
PREÇO: Cr$ 19.000,00
Comp.: 39 cm.
Altura: 23 cm.
Largura: 19 cm.

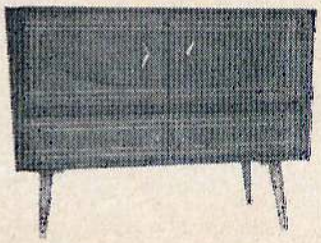
ÊSTES MESMOS MODELOS TRANSISTORIZADOS PELO MESMO PREÇO



MODÊLO DPRV 503
PREÇO: Cr$ 28.000,00
Comp.: 49 cm.
Altura: 33 cm.
Largura: 32 cm.

Características destas três Rádio Vitrolas:

5 válvulas - 7 funções - 3 faixas de ondas de alcance espetacular - Transformador Universal para 90/110/180/200 e 220 volts - Altofalante de 8" pesado - Toca-discos de 3 rotações - Motoplay com 2 agulhas permanentes reversíveis - Móvel em Marfim ou Imbuia.

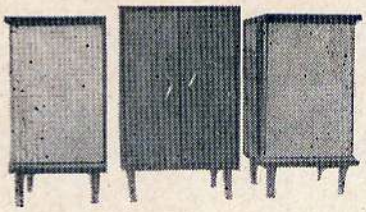


MODÊLO DPRV 505
PREÇO: Cr$ 56.000,00

Estas mesmas Rádio Vitrolas Transistorizadas com Toca-Discos Philips, mais Cr$ 10.000,00

MODÊLO DPRV 506
PREÇO: Cr$ 50.900,00

TEMOS TAMBÉM TELEVISORES
23" - 114°
PEÇA CATÁLOGOS



MODÊLO STEREO - 666
PREÇO: Cr$ 168.000,00

Com 7 válvulas, 9 funções - Transformador Universal - Toca-Discos automático BSR com 4 rotações - 2 agulhas, 6 Altofalantes pesados - Três faixas de onda - Alcance Mundial.

Remetemos pedidos para todo o país mediante Cheque Visado ou Vale Postal à ordem de:
ANTÔNIO BEVILACQUA SOSIGAN

SÔBRE ÊSTES PREÇOS NÃO HÁ MAIS PREÇO ALGUM —— EMBALAGEM GRÁTIS

DISTRIBUIDORA PAULISTA DE RÁDIOS — RUA HELVETIA, 476 — SÃO PAULO, 2
(esta rua fica entre as Estações Rodoviária e Sorocabana)

—— **ACEITAMOS REPRESENTAÇÕES PARA TODO O PAÍS** ——

TABELA DE TRANSISTORES

12ª PARTE

Continuamos nêste mês a publicação das características dos transistores de classificação alfabética (por exemplo, as séries OC, CK, etc.), incluindo unidades de origem européia e norte-americana. Os significados das abreviaturas usadas são os seguintes:

STCB	—	STANDARD TELEPHONES & CABLES
ITC	—	INDUSTRO TRANSISTOR CORPORATION
STCA	—	STANDARD TELEPHONES & CABLES AUSTRALIA
TUNE	—	TUNG-SOL ELECTRIC SEMICONDUCTOR DIV
TYC	—	TYCO SEMICONDUCTOR CORP.
SONY	—	SONY CORPORATION
UST	—	U.S. TRANSISTOR CORP.
NTLB	—	NEWMARKET TRANSISTOR LTD.
TII	—	TEXAS INSTRUMENTS.
SPR	—	SPRAGUE ELECTRIC CORP.
FERB	—	FERRANTI LTD.

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW)	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
TK-38C	RF	12		200	16		PNP	STCB
TK-40C	BF	1,8		200	40		PNP	STCB
TK-41C	BF	1,1		200	40		PNP	STCB
TK-42C	BF	1,2		200	40		PNP	STCB
TK-44C	BF	0,5		150	60		PNP	STCB
TK-45C	BF	1,4		200	40		PNP	STCB
TK-46C	BF	0,5		200	20		PNP	STCB
TK-47C	BF	0,5		200	20		PNP	STCB
TK-48C	BF	0,5		150	60		PNP	STCB
TK-49C	BF			100	20		PNP	STCB
TK-200A	Pot	0,05			40	500	NPN	STCB
TK-201A	Pot	0,1			40	500	NPN	STCB
TK-250A	RF	100		500	40		PNP	STCB
TK-251A	RF	100		500	40		PNP	STCB
TK-400A	Pot	0,25			30	10000	PNP	STCB
TK-254A	BF			600	25	100	PNP	STCB
TK-257A	BF			300	20	50	PNP	STCB
TK-401A	Pot	0,25			80	10000	PNP	STCB
TK-402A	Pot	0,25			80	10000	PNP	STCB
TK-403A	Pot	0,25			100	7500	PNP	STCB
TR-34	BF	1,6		150	40	150	PNP	ITC
TR-43	BF	2,5		150	45	400	PNP	ITC
TR-44	BF	2,2		150	45	400	PNP	ITC
TR-45	BF	1,5		150	45	400	PNP	ITC
TR-81	BF		160	150	30	200	PNP	ITC
TR-320	BF	2,5		150	30	200	PNP	ITC
TR-321	FI	3,1		150	20	200	PNP	ITC
TR-323	BF	2,5		150	16	200	PNP	ITC
TR-383	BF	1,8		200	25	200	PNP	ITC
TR-482	FI	3,5		150	14	200	PNP	ITC
TR-508	FI	3,5		150	16	200	PNP	ITC
TR-650	BF	2	125	150	45	400	PNP	ITC

Mod.	Uso	fα(Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
TR-653	BF	2	125	150	30	400	PNP	ITC
TR-721	FI	3		150	30	200	PNP	ITC
TR-722	BF	2,5		150	30	200	PNP	ITC
TR-764	RF			150	30	200	PNP	ITC
TR-C44	FI	8	19	150	6		PNP	ITC
TR-C45	FI	4	25	150	12		PNP	ITC
TR-C70	BF		32	150	16		PNP	ITC
TR-C71	BF		40	150	12		PNP	ITC
TR-C72	BF		50	150	20		PNP	ITC
TS-7	FI	4,5	35	125	12	25	PNP	STCA
TS-8	FI	8,5	60	125	6	25	PNP	STCA
TS-13	BF	0,8	55	125	20	25	PNP	STCA
TS-14	BF	0,7	35	125	20	25	PNP	STCA
TS-15	BF	0,75	40	125	45	25	PNP	STCA
TS-601	RF			200	12	400	PNP	TUNE
TS-602	RF			200	12	400	PNP	TUNE
TS-603	RF			200	20	400	PNP	TUNE
TS-604	RF			200	20	400	PNP	TUNE
TS-609	Pot	0,01			40	15000	PNP	TUNE
TS-610	Pot	0,004			20	5000	PNP	TUNE
TT-500	Pot	0,025			60	2000	NPN	TYC
TT-501	Pot	0,025			80	2000	NPN	TYC
TT-502	Pot	0,025			100	2000	NPN	TYC
TX-116-1	RF	150		800	60	50	PNP	SONY
TX-116-2	RF	150		800	60	50	PNP	SONY
TX-116-3	RF	150		800	60	50	PNP	SONY
UST-722	BF		100	165	20		PNP	UST
UST-760	FI	5		150	15		PNP	UST
UST-761	RF	10		150	10		PNP	UST
UST-762	RF	20		150	10		PNP	UST
UST-763	RF	30		150	6		PNP	UST
UST-764	RF	25		150	20		PNP	UST

Mod.	Uso	fα(Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
V6/2R	BF	3		75	6	30	PNP	NTLB
V6/2RJ	BF	3		75	6	30	PNP	NTLB
V6/4R	FI	5,5		75	6	30	PNP	NTLB
V6/4RJ	FI	5,5		75	6	30	PNP	NTLB
V6/8R	RF	10		75	6	30	PNP	NTLB
V6/8RJ	RF	10		75	6	30	PNP	NTLB
V10/1S	BF			75	10	500	PNP	NTLB
V10/1SJ	BF			75	10	500	PNP	NTLB
V10/2S	BF			75	10	500	PNP	NTLB
V10/2SJ	BF			75	10	500	PNP	NTLB
V10/1SA	BF	0,6	20	125	10	30	PNP	NTLB
V10/30A	BF	0,7	40	125	10	30	PNP	NTLB
V10/50A	BF	1,2		125	10	30	PNP	NTLB
V15/10DP	Pot	0,2			15	3000	PNP	NTLB
V15/10P	Pot	0,2	18	10000	15	3000	PNP	NTLB
V15/20DP	Pot	0,2			15	3000	PNP	NTLB
V15/20IP	Pot	0,3			15	2000	PNP	NTLB
V15/20P	Pot	0,2	24	10000	15	3000	PNP	NTLB
V15/20R	RF	30		30	15	12	PNP	NTLB
V15/30DP	Pot	0,2			15	3000	PNP	NTLB
V15/30P	Pot	0,2	38	10000	15	3000	PNP	NTLB
V30/10DP	Pot	0,2			30	3000	PNP	NTLB
V30/10P	Pot	0,2	18	10000	30	3000	PNP	NTLB
V30/20DP	Pot	0,2			30	3000	PNP	NTLB
V30/20IP	Pot	0,3			30	2000	PNP	NTLB
V30/20P	Pot	0,2	24	10000	30	3000	PNP	NTLB
V30/30DP	Pot	0,2			30	3000	PNP	NTLB
V30/30P	Pot	0,2	38	10000	30	3000	PNP	NTLB
V60/10DP	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
V60/10P	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
V60/20DP	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
V60/20IP	Pot	0,3			60	2000	PNP	NTLB

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
V60/20P	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
V60/30DP	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
V60/30P	Pot	0,2			60	3000	PNP	NTLB
X-2	BF			350	35	75	NPN	TII
XA-101	FI	5	35	90	16		PNP	EDMA
XA-102	FI	8	60	90	16		PNP	EDMA
XB-102	BF		30	90	16		PNP	EDMA
XB-103	BF		66	90	16		PNP	EDMA
XC-101	BF		66	165	16		PNP	EDMA
XT-100	VHF	300		200	35	500	PNP	SPR
XT-200	UHF	1000		250	35	300	PNP	SPR
ZT-20	RF	70		350	20	50	NPN	FERB
ZT-21	RF	70		350	20	50	NPN	FERB
ZT-22	RF	70		350	45	50	NPN	FERB
ZT-23	RF	70		350	45	50	NPN	FERB
ZT-40	RF	70		300	20	50	NPN	FERB
ZT-41	RF	70		300	20	50	NPN	FERB
ZT-42	RF	70		300	45	50	NPN	FERB
ZT-43	RF	70		300	45	50	NPN	FERB
ZT-696	RF	40		600	60		NPN	FERB
ZT-697	RF	50		600	60		NPN	FERB
ZT-1420	RF	30		600	60		NPN	FERB
ZT-1479	Pot	1,5			60	1500	NPN	FERB
ZT-1480	Pot	1,5			100	1500	NPN	FERB
ZT-1481	Pot	1,5			60	1500	NPN	FERB
ZT-1482	Pot	1,5			100	1500	NPN	FERB
ZT-1483	Pot	1,25			60	3000	NPN	FERB
ZT-1484	Pot	1,25			100	3000	NPN	FERB
ZT-1485	Pot	1,25			60	3000	NPN	FERB
ZT-1486	Pot	1,25			100	3000	NPN	FERB
ZT-1487	Pot	1			60	6000	NPN	FERB
ZT-1488	Pot	1			100	6000	NPN	FERB

Quebra CABEÇAS

I

A que material ou dispositivo utilizado em eletrônica refere-se o têrmo LINOTETRAR?

a) Válvulas de onda progressiva
b) Tecido ortofônico para microfones
c) Dispositivos semi-condutores
d) Circuladores de ferrite para micro-ondas

II

Um televisor apresenta imagem deficiente (com "pipoquinhas") em todos os canais. Num dêles, porém, a imagem é visìvelmente pior que nos demais Aliás, em vista de o transmissor referente a êste canal se encontrar particularmente distante, emprega-se uma antena Yagi, de 12 elementos, para que seja obtido um adequado nível de sinal na entrada do receptor. Para os demais canais, usa-se uma antena cônica (pé-de-galinha). Os fios de descida (fio geminado de 300 ohms) dessas antenas, são alternadamente conectados à entrada do receptor, através de uma chave de 2 x 2. O técnico chamado, inicialmente aplicou o ôhmetro aos centros da chave, encontrando resistência infinita em ambas as posições da mesma. Com isto em mente, inspecionou as ligações da chave, encontrando-as perfeitas. Que pôde concluir, de início, sôbre o caso, após a constatação dêsses fatos?

a) Que as descidas, e/ou ligações às antenas estavam perfeitas.
b) Que a descida da antena Yagi (ou suas ligações) estava interrompida.
c) Que a descida da antena cônica (ou suas ligações) estava interrompida.

III

Para um mesmo rotor, os motôres de 2 polos, comparados aos de 4, apresentam velocidade:

a) Igual
b) Inferior
c) Superior.

IV

Os circuitos de equalização fonográfica, de acôrdo com os sistemas atuais de gravação, são à base de conjuntos:

a) RLC.
b) LC
c) RC.
d) RL.

V

Com que propósito se inclui um condensador (geralmente de 0,01 ou 0,02 μF) entre os terminais do primário do transformados de saída nos receptores?

VI

Aumentando-se a tensão de coletor num transistor, o seu fator de amplificação de corrente (β) torna-se

a) Maior
b) Menor
c) Não sofre alteração.

SOLUÇÕES DO NÚMERO ANTERIOR

I

O Efeito Meissner manifesta-se quando um condutor é resfriado num campo magnético. Ao atingir a super-condutividade, o campo é expelido para fora da massa do condutor, o qual passa a agir como um "isolante magnético" perfeito.

II

O Efeito de Luxemburgo é assim denominado por ter sido observado pela primeira vez com relação às transmissões da Rádio Luxemburgo. Manifesta-se quando as ondas irradiadas por uma emissora poderosa atravessam a mesma região da ionosfera que as ondas de freqüência diferente de outra emissora: como resultado, o programa da estação potente poderá ser distintamente ouvido durante a recepção da emissora mais fraca.

III

O Efeito Ettinghausen pertence à família dos efeitos termoelétricos. Manifesta-se em condutores planos situados perpendicularmente a campos magnéticos. Quando circula uma corrente por êstes condutores, observar-se-á o aparecimento de uma diferença de temperatura na direção perpendicular ao fluxo de corrente.

IV

O Efeito Siemens consiste na produção de calor na massa dielétrica de um condensador percorrido por uma corrente alternada. Êste efeito é muito empregado atualmente nos equipamentos de aquecimento dielétrico industriais de plásticos, madeiras, etc.

V

Becquerel descobriu que, imergindo-se duas lâminas do mesmo metal numa solução condutora (eletrólito), aparecerá uma diferença de potencial entre ambas, caso uma seja iluminada mais fortemente que a outra.

VI

O efeito Barnett consiste na magnetização de um cilindro de ferro, na ausência de campo magnético; basta girar o cilindro em tôrno do seu eixo a alta velocidade.

O DETETOR DE FASE NOS RECEPTORES ...

Cont. da pág. 51

(freqüência menor) ou em fase (freqüência igual) com respeito aos pulsos de sincronismo.

Antes de verificarmos como a tensão do detetor de fase corrige as diferenças de freqüência do oscilador horizontal, vejamos como êste último se constitui.

O oscilador horizontal no tipo detetor de fase do sistema CAF é um multivibrador acoplado pelo catodo, similar ao usado nos circuitos de deflexão vertical. Observemos novamente a figura 5. As válvulas comumente encontradas nesses circuitos são duplos triodo, com ambas as seções usadas no tipo de multivibrador do circuito oscilador. Observamos que os dois catodos são ligados juntos e vão à terra através do resistor R_{12}. Êste é o recurso usado para estabelecer realimentação entre os dois triodos, constituindo assim um multivibrador acoplado pelo catodo. (Verifique artigo publicado na revista nº 149 — Agôsto de 1960).

O primeiro triodo conduz durante todo o ciclo de operação, enquanto o segundo triodo conduz sòmente durante o retraço. A exploração da tela se faz durante o período em que o segundo triodo permanece cortado. Êste tempo dependerá da polarização grade-catodo do segundo triodo. Em vista dos catodos estarem ligados à massa através de um resistor comum, R_{12}, a polarização de operação do segundo triodo é afetada pela tensão de catodo, provocada por variação na corrente do primeiro triodo.

A grade do primeiro triodo é desacoplada para a terra e não faz parte da linha de realimentação. Portanto, esta grade é usada como elemento de contrôle do sistema. Se a tensão de correção aplicada a esta grade fôr positiva, a corrente de placa do 1º triodo será maior e a tensão de catodo aumentará. Isto prolonga o tempo de corte do segundo triodo. Agora, como o período de varredura horizontal aumentou, resulta que a freqüência do oscilador é retardada.

Similarmente, qualquer tensão de correção negativa aplicada à grade do primeiro triodo, reduz o potencial dos catodos, diminuindo o tempo de descarga do circuito de grade do segundo triodo. Isto aumentará a freqüência do oscilador.

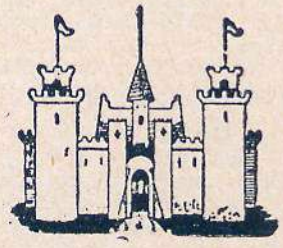
A tensão de correção proporcionada pelo detetor de fase (positiva ou negativa) é pequena — aproximadamente 1 V. Apesar disso, é suficiente para controlar a freqüência do oscilador horizontal, mantendo-a estável e em fase com os pulsos de sincronismo horizontal que chegam ao receptor.

TELEVISÃO EM CÔRES

(Cont. da pág. 42)

Além dos contrôles normalmente encontrados na parte frontal (sintonia, contraste, brilho, horizontal e vertical) os receptores de TV colorida possuem apenas **dois** "knobs" adicionais: o ajuste de matiz ("tint control") e o de intensidade de côr ("color control"). O primeiro controla a operação do detetor de fase de crominância, permitindo variar, dentro de certos limites, a fase do oscilador local de 3,58 MHz. Consegue-se assim ajustar os matizes das côres reproduzidas na tela. O segundo, intensidade de côr, regula a amplitude do sinal de crominância que atinge os demoduladores de côr. Em outras palavras, êle controla a **saturação** das côres da imagem. Girando-se êste contrôle totalmente no sentido anti-horário a imagem será reproduzida em prêto e branco.

Os contrôles restantes encontram-se na parte traseira do receptor e sua descrição e ajuste serão analisados oportunamente, ao tratar dos circuitos respectivos.



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

—— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS ——

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

Está em dificuldades com o zumbido?

por **Anthony Prasil**
de **RADIO-ELECTRONICS**

Aquêles que forem projetar ou construir um preamplificador de baixo nível de ruído, seja êle valvular ou transistorizado, devem lembrar que o mesmo se destina a amplificar sinais tão fracos quanto o devido ao "Efeito de Johnson" (*) da resistência de entrada (entre 1 a 10 μV, dependendo da banda passante do sistema). Por conseguinte, a menor quantidade de zumbido captado torna-se evidente, surgindo a necessidade de erradicá-lo.

A realização de trabalhos dêsse gênero nos familiariza com as inúmeras ciladas que êles oferecem, assim como com a maneira de sanar essa dificuldade. Também se aprende a evitar a repetição dêsses erros nos futuros projetos.

Um fator de suma importância na construção de preamplificadores transistorizados para fonocaptores magnéticos, para microfones ou outros dispositivos que operam com baixo nível de entrada, mas que algumas vêzes é esquecido, é a influência do campo magnético gêrado pela C.A. da rêde. Com efeito, um preamplificador isento de ruído pode necessitar ser montado próximo de um motor de toca-disco, de uma fonte de alimentação ou de um choque, por imposição do arranjo prático. Isso implica na captação de campo magnético de 60 c/s por parte dos circuitos do preamplificador, ocasionando um excessivo zumbido.

A válvula eletrônica é um dispositivo de alta impedância que opera sob a ação de uma tensão. Ela é susceptível a campos eletrostáticos capazes de induzir tensões nos circuitos de alta impedância. Essa indução pode ser evitada, bastando colocar uma blindagem entre a fonte do campo perturbador e os elementos do circuito de sinal.

Os transistores são dispositivos operados sob a ação de corrente e são associados a componentes e circuitos de baixa impedância. Os campos eletrostáticos exercem pouca influência no que diz respeito à produção de zumbido. Os campos magnéticos, entretanto, podem produzir correntes de zumbido nêsses circuitos. De fato, quanto mais baixa a impedância mais intenso será o zumbido. Infelizmente, a blindagem eletrostática não atenua um campo magnético de 60 c/s. Uma blindagem magnética de alta permeabilidade não está ao alcance de um experimentador mediano e de qualquer

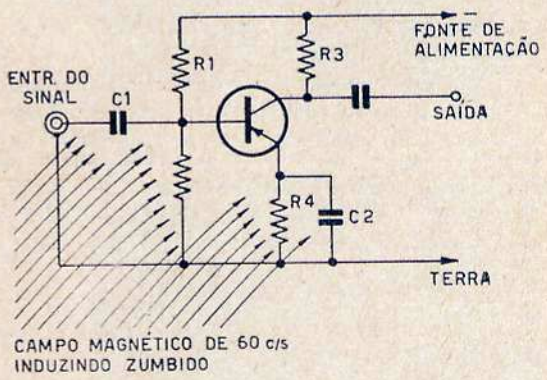


FIG. 1

(*) O ruído produzido pelo Efeito de Johnson deve-se à agitação térmica dos elétrons livres que atravessam os condutores. A tensão gerada por êste ruído depende da resistência e da temperatura do condutor.

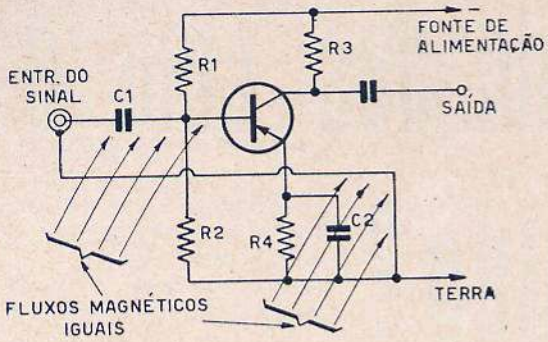


FIG. 2

forma não elimina completamente o distúrbio. Ela apenas o reduz.

O sintoma típico da captação do campo magnético de 60 c/s pode ser constatado num preamplificador transistorizado que capta o zumbido mesmo estando completamente encerrado numa caixa metálica. A intensidade de zumbido varia conforme o preamplificador é mudado de local ou posição, isto é, quando se lhe muda a orientação em relação ao campo magnético espúrio que o circunda. Haverá uma determinada orientação na qual a captação de zumbido será mínima ou nula. Invariàvelmente as dificuldades práticas tornam impossível montar o preamplificador nessa posição.

A questão seguinte é: como se pode projetar um amplificador que seja imune ao zumbido produzido pelo campo magnético, ou, se possuimos um amplificador "atacado" dêsse mal, como podemos curá-lo?

A quantidade de zumbido absorvido por um circuito é proporcional à intensidade do fluxo magnético que atravessa os elos críticos do circuito. A parte mais crítica de um circuito é geralmente a de entrada, onde qualquer distúrbio é amplificado através de todos os estágios. O elo formado pela fiação que liga a entrada de sinal ao transistor, do transistor à terra e da terra à entrada novamente, é o mais crítico, necessitando uma disposição tal que envolva a menor área e conseqüentemente a menor quantidade de fluxo magnético. A Fig. 1 mostra a maneira errada de dispor a fiação, para se obter o mínimo de zumbido, ao passo que a Fig. 2 mostra a maneira correta.

O elo de entrada mostrado na ilustração consta do condensador de acoplamento de entrada C1, percurso base-emissor do transistor, e condensador de passagem. Os resistores R1 e R2 de polarização de base, bem como o resistor R4 de polarização do emissor, não fazem parte do elo. Suas resistências são consideràvelmente mais altas que as reatâncias dos condensadores. Na configuração "incorreta" uma grande quantidade de linhas de fluxo magnético envolve o elo provocando zumbido. Na configuração "correta" há menos linhas magnéticas envolvendo o elo, além de apresentar uma igual quantidade de linhas de fluxo em cada lado do ponto onde o fio terra que vai ao jaque de entrada cruza o lide do emissor. Em virtude dêsse cruzamento, o zumbido induzido num lado fica em oposição de fase com aquêle induzido no outro lado, e, se as áreas de ambos os lados forem iguais, os dois componentes de zumbido sendo de igual intensidade e opostos, se cancelarão.

Assim, com nada mais que um pouco de cuidado e atenção na disposição da fiação, o produto final pode ser tornado imune aos efeitos de campos de 60 c/s comumente encontrados.

INJETOR DE MARCAS

(Cont. da pág 62)

C 7 — .01 μF, 400 V, papel ou cerâmico
C 8 — 20 μF, 450 V, eletrolítico
C 9 — 20 μF, 150 V, eletrolítico
C 10, C 11 — 40 μF, 150 V, eletrolítico
C 12 — 10 μF, 50 V, eletrolítico
C 13 — .0015 μF, mica

Todos os condensadores são de 600 V, salvo os especificados.

D — diodo 1 N 66 (ou OA85, OA81)
J 1 — conector coaxial macho (p/montagem em painel)
J 2 — barra de terminais com 5 pontos
P — conector coaxial fêmea (p/ligação no cabo)
RET — selênio, 25 a 65 mA, 130 V
T — transformador de fôrça: prim.: 117 V; sec.: 125 V, 15 mA; 6,3 V, 0,6 A.
V — válvula 6AU6
Soquete miniatura 7 pinos
Fio, solda, etc.

VÍDEO-GRAVADOR

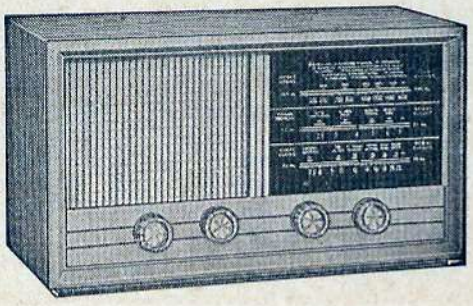
Uma novidade que certamente irá interessar aos que desejam assistir a dois programas simultâneos de TV, acaba de ser anunciada pela firma inglêsa TELCAN. Trata-se de um gravador de vídeo-fita adaptável a qualquer receptor de televisão, e que permite gravar programas até meia hora de duração, em um único carretel de fita com 28 cm de diâmetro.

O aparêlho utiliza fita extra-delgada com largura padrão de 6 mm (1/4"), que se desloca à velocidade de 3 metros por segundo. Obtém-se assim uma banda passante de 2 MHz, correspondente a uma resolução horizontal de 300 linhas. A exemplo dos gravadores comuns, uma cabêça extintora permite o reaproveitamento da fita tantas vêzes quanto desejado.

LANCER RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

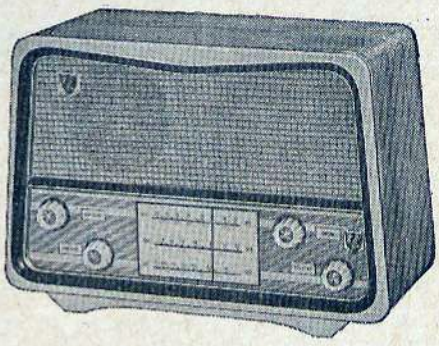
RUA CASA VERDE, 608 — SÃO PAULO — TELEFONE: 36-9383 — (Recados)

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance

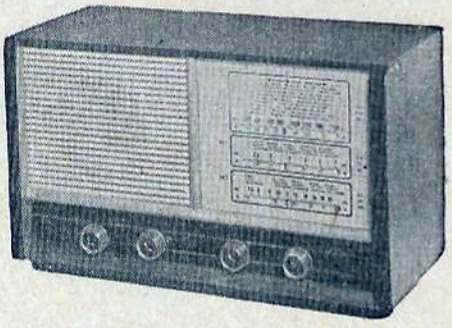


Mod. Lancer - A

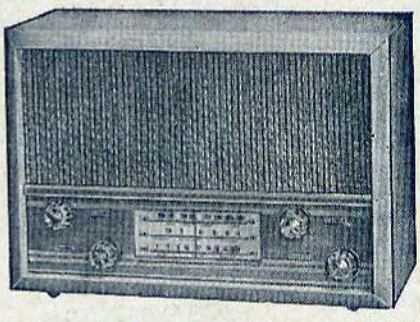
A
L
T
A
Q
U
A
L
I
D
A
D
E



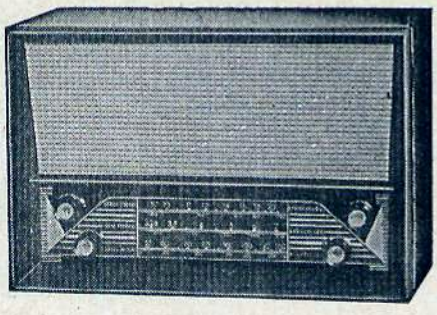
Mod. Lancer - R



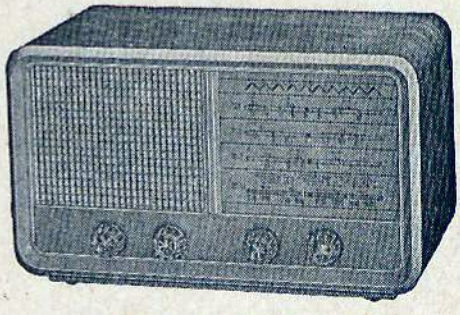
Mod. Lancer - I



Mod. Lancer - W



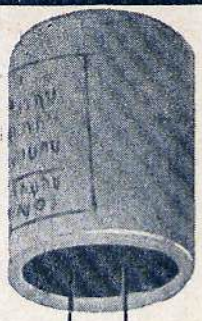
Mod. Lancer - J



Mod. Lancer - N

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

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO
PEDIDOS DO INTERIOR SÒMENTE COM CHEQUE VISADO



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

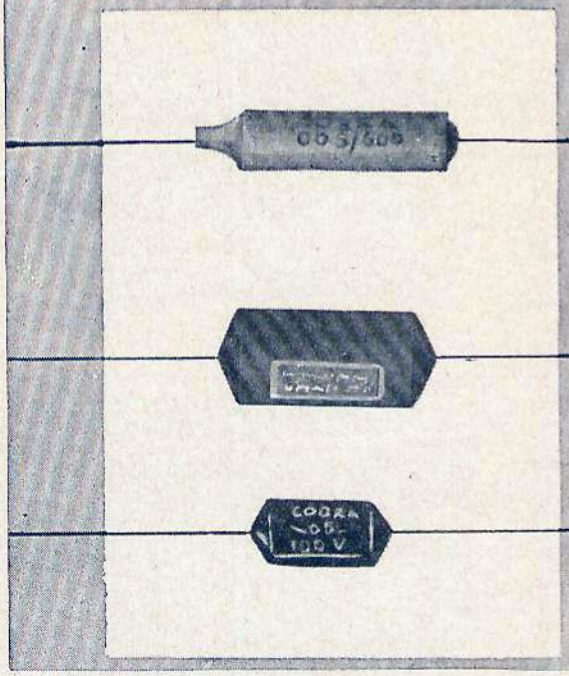
COBRA

CONDENSADORES DE ALTA QUALIDADE PARA RÁDIO E TELEVISÃO

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

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

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



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

Tensões de Prova: 2,5 vêzes

Tolerância: ± 20%, ou melhor.

Tipos especiais para outras aplicações sob consulta.

VENDAS:

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

FÁBRICA DE CONDENSADORES

"COBRA" LTDA.

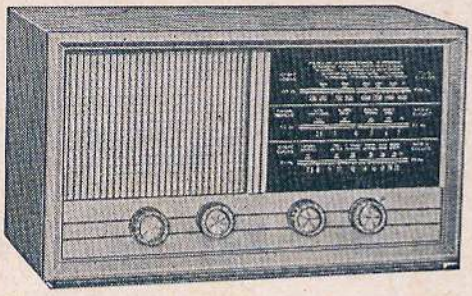
RUA MARIO AMARAL, 182 - SÃO PAULO

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

Eletro Rádio MONTREAL Ltda.

RUA VITÓRIA, 383 — Fone: 36-1479 — São Paulo

RECEPTORES TRANSISTORIZADOS, ALTA QUALIDADE, POTENTE ALCANCE, GRANDE SENSIBILIDADE



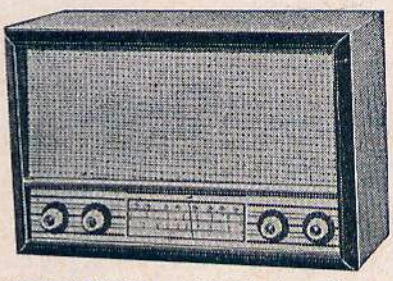
3 FAIXAS
7 TRANSISTORES
ALIMENTAÇÃO: 4 PILHAS DE LANTERNA
ALTOFALANTE DE 6", PESADO

PREÇOS : **MONTADOS**

MOD. STANDARD (3 faixas) ..... Cr$ 16.000,00
(5 faixas) ..... Cr$ 17.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(3 faixas) ..... Cr$ 14.000,00
(5 faixas) ..... Cr$ 16.000,00



CARACTERÍSTICAS : Altofalante 6", pesado, 7 transistores, 1 diodo, 3 faixas de onda, alimentação, 4 pilhas de lanterna (6 volts).

PREÇOS : **MONTADOS**

MOD. RTM — LUXO (5 faixas) ..... Cr$ 18.000,00
(3 faixas) ..... Cr$ 19.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(5 faixas) ..... Cr$ 16.000,00
(3 faixas) ..... Cr$ 15.000,00

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital. Não trabalhamos pelo Reembôlso Postal. Favor indicar o meio de transporte de sua preferência. —— Perfeito serviço de Reembôlso Aéreo.

NOVOS TRUQUES COM DIODOS

(Cont. da pág. 38)

gum método de garantir a sincronização completa da portadora de dissimulação.

Para construir o seu sistema particular de dissimulador, use dois moduladores "diodizados" semelhantes ao da Fig. 3, dotados de um estágio adicional de amplificação, a fim de compensar as perdas decorrentes da dissimulação, transmissão e descamuflagem. Cada extremidade do circuito requer dois moduladores. Apresentamos um circuito completo na Fig. 6. O outro parceiro necessita de uma duplicata exatamente igual dessa unidade.

Como freqüência esporàdicamente variável experimente a saída de um rádio-receptor sintonizado num programa musical, de preferência sinfônico, já que se acha envolvido o fator tempo. Se acontecer de a música terminar durante a conversação, você ficará temporàriamente bloqueado, ou a eficiência do dissimulador ficará reduzida. Você e seu interlocutor devem sintonizar os respectivos receptores na mesma estação.

Eis como funciona o circuito: Quando você fala ao microfone embutido no punho do telefone auxiliar (sobressalente), sua voz entra por T3 e modula a portadora de freqüência esporàdicamente variável. Isso produz um sinal camuflado no fone auricular que alimenta o microfone do punho do telefone pròpriamente dito. A conversação dissimulada proveniente da linha telefônica é captada, amplificada pelo 2N217 e introduzida através de T2 no circuito de diodo onde ela se mistura com a portadora esporádica. A saída demodulada ou decifrada é introduzida no fone do aparêlho telefônico que você está usando, através de T1.

Se você dispuser de um par de punhos de telefone avulso, pode fazer uma "caixinha preta" de aparência profissional com tôdas as montagens ocultas dentro dela, inclusive o rádio. A bobina do fone do aparêlho telefônico e o reprodutor de camuflagem podem ser montados nas extremidades opostas da "caixa preta" de tal modo que o punho do telefone normal possa repousar sôbre os dois transdutores para o perfeito acoplamento.

Caso você encontre dificuldades ao construir qualquer dos ítens aquí descritos, uma análise da forma como o circuito funciona deverá mostrar onde está o defeito. Diodos e transformadores perfeitamente casados propiciam melhor chance de sucesso.

SIMPSON S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 8906

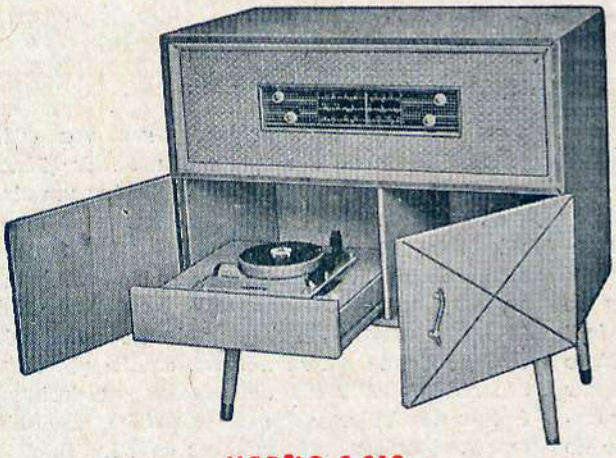
LAPA — SÃO PAULO, 10 — S P

VOTOS DE FELIZ E

MODÊLO S-021

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

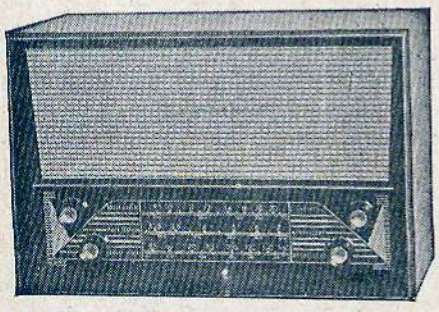
Preço: Cr$ 24.000,00



MODÊLO S-012

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

Preço: Cr$ 60.000,00



MODÊLO S-011

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

Preço: Cr$ 17.000,00

CONJUNTO S-011 ..... Cr$ 3.800,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31-1-1964

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

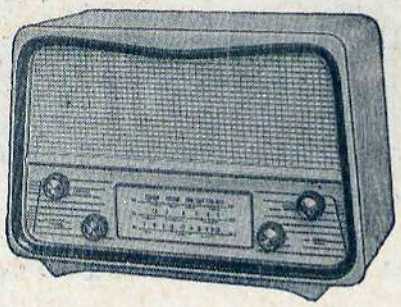
SIMPSON S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 8906

LAPA — SÃO PAULO, 10 — S P

PRÓSPERO ANO NÔVO

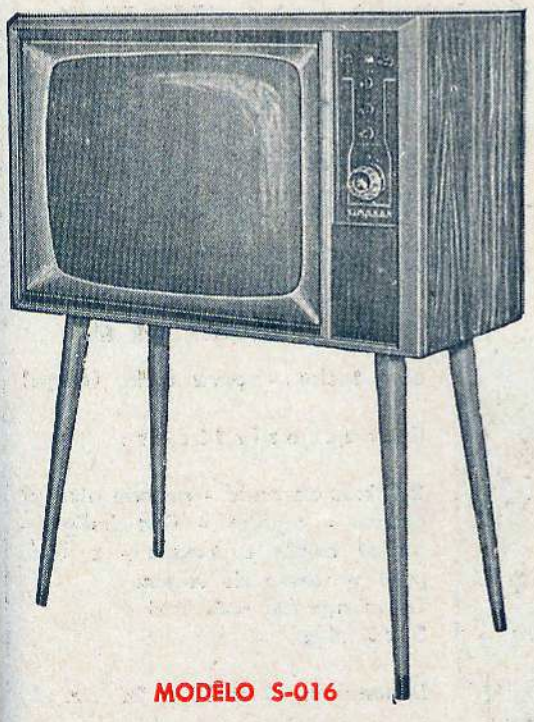


MODÊLO S-022

RÁDIO TRANSISTORIZADO

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

PREÇO: Cr$ 18.000,00



MODÊLO S-016

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

PREÇO: Cr$ 150.000,00

OFERTAS DE ANO NOVO

JÔGO DE TRANSISTORES PHILIPS — **Cr$ 2.500,00**

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

INDÚSTRIA DE MÓVEIS SÉCULO XX

RUA JUVENAL PARADA, 31 - FONE: 93-3366 - SÃO PAULO

TRADIÇÃO E QUALIDADE A SERVIÇO DO RÁDIO NO BRASIL

FABRICANTES DAS AFAMADAS CAIXAS PARA RÁDIOS « S É C U L O X X »

Um rádio montado numa caixa

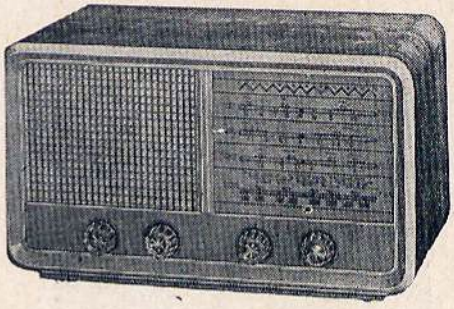
«SÉCULO XX» RENDE MAIS

porque :

- Tem matérias primas selecionadas
- Linhas próprias

E MAIS

- Acústica tècnicamente apurada
- Finíssimo acabamento



Mod. S-1. Para transistor de 2 e 3 faixas

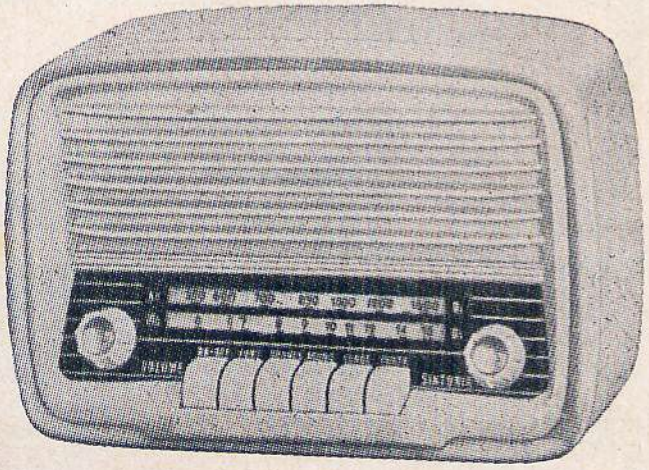
NA PRAÇA: EM TÔDAS AS BOAS CASAS DO RAMO

CONQUISTAS ELETRÔNICAS LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 423 — SÃO PAULO

NÔVO — MODERNO — REVOLUCIONÁRIO

FÁCIL DE MONTAR



KIT CONQUISTADOR RL-1

com teclas - para rêde (fôrça)

Características:

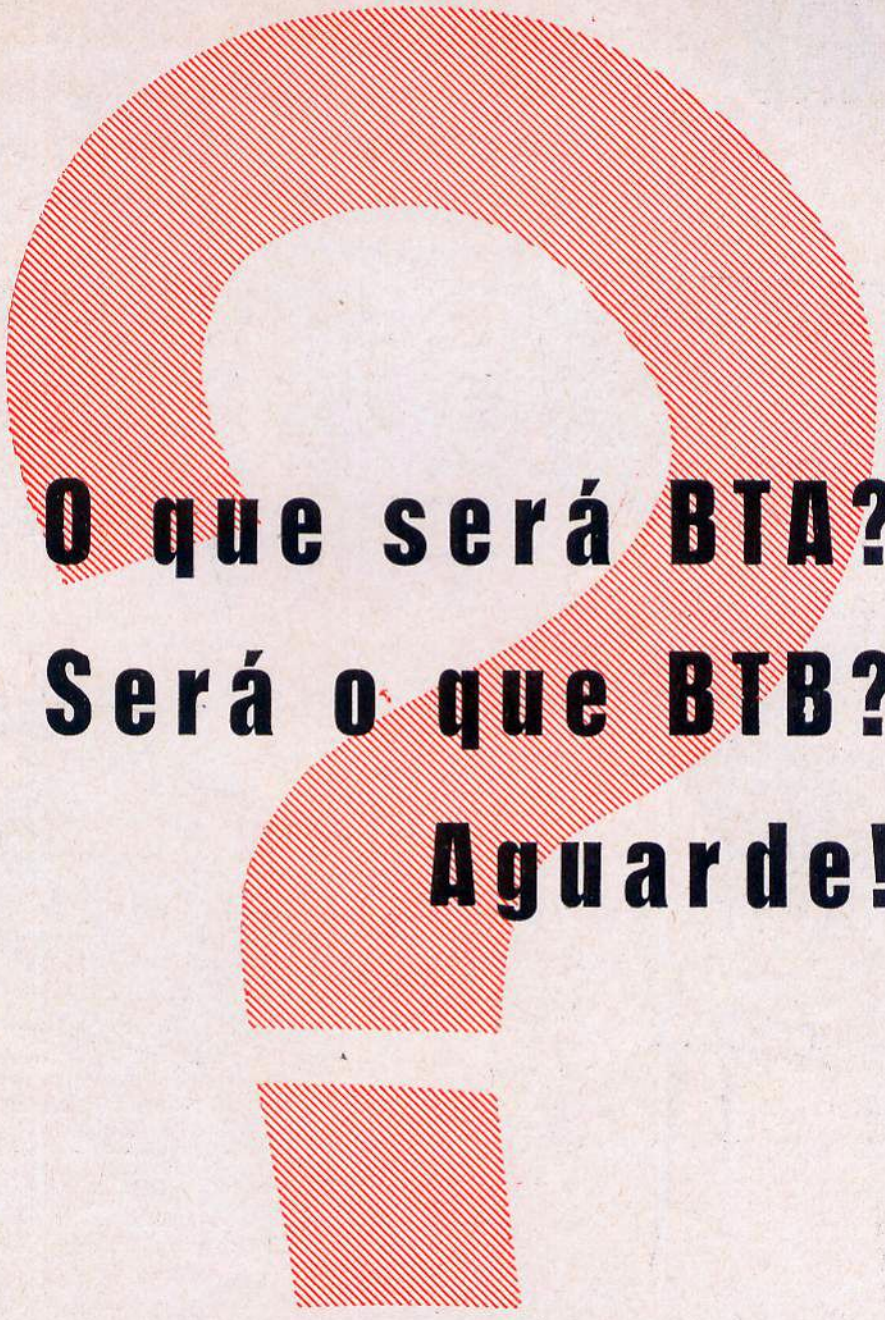
2 faixas de onda - grande alcance graves - agudos - liga-desliga - ondas curtas e longas - e fono pelo processo de teclas. Transformador universal 5 válvulas

Dimensões: 13 x 18 x 28 cm.

Preço de lançamento Cr$ 14.800,00

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO

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

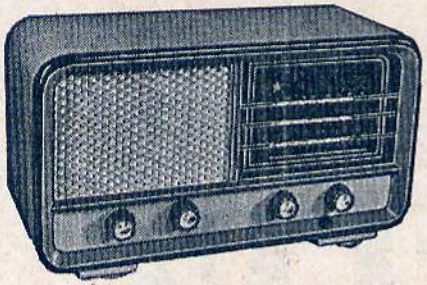


ONDE HOUVER — USE — IRC

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Biancalana & Irmão

OFERECE O MELHOR EM RÁDIOS E VITROLAS



MOD. B-61 - MONTADO

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

Preço: Cr$ 16.300,00

MOD. ELITE MONTADA

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

Imbuia ou Caviuna.

Preço:

Cr$ 39.500,00

← **MOD. APARTAMENTO**

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

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

PREÇO:

Cr$ 28.950,00

MOD. BV-66 - MONTADA

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

Preço: Cr$ 25.850,00

Os preços acima são líquidos, sem mais acréscimo.

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

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

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Matriz:
AV. GUILHERME COTCHING, 1286-A
VILA MARIA

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

— SÃO PAULO —

êstes são

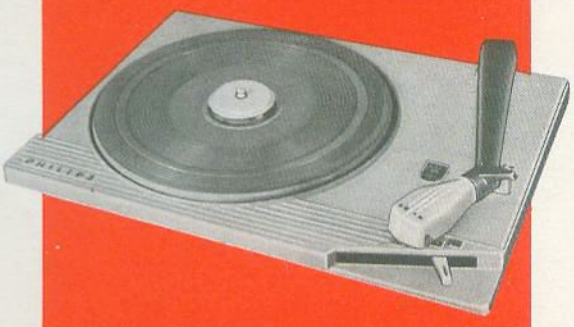
100% nacionais

PHILIPS

Nem todos os toca-discos e cambiadores o são. Alguns são importados e outros são de fabricação apenas parcialmente nacional. O cambiador automático de 4 velocidades AG-1024 e os toca-discos semi-automáticos de 4 velocidades AG-2056 e AG-2026 são fabricados pela PHILIPS no Brasil, com os mesmos e rigorosos requisitos técnicos que tornaram famosos os aparelhos de marca PHILIPS em todo o mundo. São 100% nacionais. É por isso que merecem a sua confiança. Nas páginas seguintes o Sr. encontrará um resumo das caracteristicas técnicas do AG-2056, AG-2026 e do AG-1024.

STÉREO

AG-2056
AG-2026



Êstes toca-discos semi-automáticos destinados a equipar radiofones e equipamentos portáteis possuem, assim como o AG-1024, inigualáveis caracteristicas de aperfeiçoamento , o que os torna extraordinàriamente eficientes. Possuem a mesma alta qualidade que tornou famosos os aparelhos PHILIPS em todo o mundo.

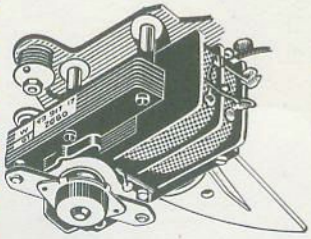
TOCA-DISCOS SEMI-AUTOMÁTICOS DE 4 VELOCIDADES

PARA EQUIPAR RADIOGRAMOFONES E EQUIPAMENTOS PORTÁTEIS

• PROTEÇÃO DOS DISCOS

A limitada pressão da agulha sôbre o disco reduz o desgaste. Disco de borracha estriada, o que evita a passagem da poeira para os discos.

• BRAÇO Leve e em plástico resistente proporcionando correto ângulo de deslizamento (tracking). Anti-ressonante, pode ser equipado com cabeçotes de alta qualidade de 5 contatos de cristal ou de cerâmica.



• MOTOR No AG-2056 as mesmas caracteristicas do AG-1024. No AG-2026 o motor é do tipo com coletor e escôvas de carvão e funciona com 6 Volts de corrente contínua, consumindo 60 mA. Há um dispositivo que estabiliza a velocidade de rotação, o que resulta em melhoria de reprodução e economia de pilhas. Em ambos os casos o motor é assimétricamente balanceado e montado sôbre suportes com molas para evitar transmissão de vibrações ao prato.

• PRATO Suficientemente pesado, é dinâmicamente balanceado. Colocado sôbre um eixo retificado de aço ligeiramente temperado. Apoia-se sôbre uma única esfera de nailon. Isso assegura velocidade constante de rotação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - 4 VELOCIDADES • RUMBLE: MENOR QUE 25 dB • WOW AND FLUTTER: MELHOR QUE 0,5 % • PÊSO LÍQUIDO: AG-2056: 1,57 KG - AG-2026: 1,20 KG • ALIMENTAÇÃO: AG-2056: 110/220 V - 50/60 CICLOS - AG-2026: 6 V (CORRENTE CONTÍNUA) • POTÊNCIA CONSUMIDA: AG-2056: 7 WATTS - AG-2026: 60 MA

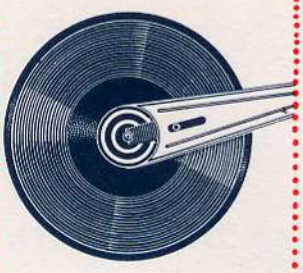
AG-1024

STÉREO

A absoluta perfeição mecânica e a elevada técnica dêsse versátil cambiador estereofônico PHILIPS - o primeiro de sua classe 100% nacional - fazem-no indicado para montagem de conjuntos estereofônicos e de alta fidelidade. Comando por teclas e mistura automática de discos de qualquer diâmetro.

DESTAQUE AQUI

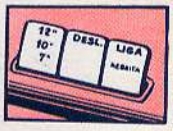
CAMBIADOR AUTOMÁTICO DE 4 VELOCIDADES PARA CONJUNTOS ESTEREOFÔNICOS E DE ALTA FIDELIDADE



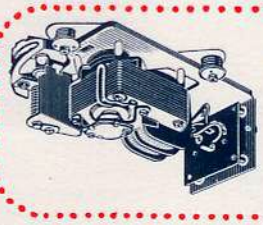
• **PRATO** Dinâmicamente balanceado. Eixo de aço inoxidável apoiado sôbre esferas também de aço que reduzem o atrito. A precisão de montagem dêste prato permite reduzir a flutuação de velocidade de rotação (wow and flutter) abaixo de 0,3% r. m. s.

• **BRAÇO** Leve e em plástico resistente, proporcionando correto ângulo de deslizamento (tracking). Anti-ressonante, pode ser equipado com cabeçotes de alta qualidade de 5 contatos de cristal ou de cerâmica.

• **TECLAS** As funções de arranque, de parada, de rejeição e de saída do braço, são acionadas por 3 teclas.



ADAPTADOR PARA 45 R.P.M. Incorporado ao prato há um adaptador automático para discos de 45 r. p. m. com furo central grande.

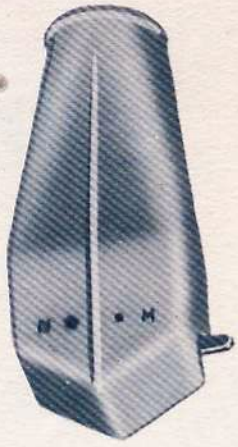


• **MOTOR** À indução, com campo magnético fechado. Assimètricamente balanceado e montado sôbre suportes com molas para evitar transmissão de vibrações ao prato. As partes móveis são produzidas de modo a proporcionar perfeito funcionamento com um mínimo de lubrificação. Isso é especialmente vantajoso em climas tropicais e para a manutenção.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: 4 VELOCIDADES • RUMBLE: < QUE 35 d B • WOW AND FLUTTER: MELHOR QUE 0.3% • PÊSO LÍQUIDO: 3.7 KG • ALIMENTAÇÃO: 110 OU 220 V - 50 OU 60 CICLOS • POTÊNCIA CONSUMIDA: 9 WATTS.

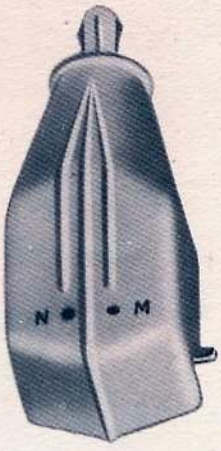
CABEÇOTES FONOCAPTORES QUE PODEM SER USADOS NO CAMBIADOR AG-1024 E NOS TOCA-DISCOS AG-2056 E AG-2026

AG 3224



AG 3301

AG 3202



AG 3302

	AG 3202	AG 3222	AG 3301	AG 3302	AG 3306	AG 3224
MONOFÔNICO-ESTEREOFÔNICO	S + M	S + M	S + M	S + M	S + M	S + M
CRISTAL-CERÂMICO	CM	CM	CR	CR	CR	CM
AGULHA 18 MICRONS D = DIAMANTE	—	D	S	S	S	S
AGULHA 25 MICRONS S = SAFIRA	S	D	—	—	—	—
AGULHA 75 MICRONS	S	—	S	S	S	S
PRESSÃO DA AGULHA EM GRAMAS	4-6	4-6	4-6	4-6	3-6	3-6
FREQÜÊNCIA EM CICLOS POR SEGUNDO	30	30	30	30	30	30
	15.000	15.000	11.000	11.000	16.000	16.000
COMPLIANÇA HORIZONTAL EM CM/DYNE	2 X 10-6	2 X 10-6	2 X 10-6	3 X 10-6	3 X 10-6	30 X 10-6
COMPLIANÇA VERTICAL EM CM/DYNE	1,4 X 10-6	1,4 X 10-6	2 X 10-6	2 X 10-6	18 X 10-6	48 X 10-6
TENSÃO DE SAÍDA EM MV/CM POR CANAL (EM 400 C/S)	120	120	120	120	100	80
RESISTÊNCIA DE CARGA POR CANAL	1 M Ω	1 M Ω	0,5 M Ω	0,5 M Ω	0,5 M Ω	0,5 M Ω
SEPARAÇÃO ENTRE OS CANAIS EM dB em 1.000 C/S	120	120	120	120	120	120
PÊSO DA PARTE MÓVEL EM MG						
3 CONTATOS			3			
5 CONTATOS	5	5	3	5	5	5
A SER USADO EM RADIOFONES E ELETROFONES EQUIPADOS COM OS SEGUINTES TOCA-DISCOS	A 1024/ M5	AG 1024/ M5	AG 1000	AG 1024 M5	AG 1020	AG 1024/
	AG 2026	AG 2026	AG 1004	AG 2026		
	AG 2056	AG 2056	AG 1005	AG 2056	AG 2026	AG 2026
			AG 1024			
			AG 2049		AG 2056	AG 2056

PHILIPS

ALL STAR FESTIVAL
ADQUIRA UM GRANDE DISCO PARA UMA GRANDE CAUSA
realização da Alta Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados mundiais

PHILIPS

S.A. PHILIPS DO BRASIL

Matriz: SÃO PAULO – Av. Senador Queiroz, 312 – Caixa Postal 8681

FILIAIS EM:

RIO DE JANEIRO - Rua Almirante Baltazar, 281 - Caixa Postal 1489
SÃO PAULO - Alaméda Cleveland, 584 - Caixa Postal 8147
BELO HORIZONTE - Rua Aquiles Lóbo, 544 - Caixa Postal 318
RECIFE - Avenida Imperial, 1898 – Caixa Postal 612
PÔRTO ALEGRE - Rua Hoffmann, 246 – Caixa Postal 122
CURITIBA - Avenida 7 de Setembro, 3465 – Caixa Postal 206
SALVADOR - P. Rodrigues Lima, 7 (Largo da Vitória) – Cx. P. 1199
BRASÍLIA - Super Quadra 109 – Lojas 16/17 – Caixa Postal 892

ESCRITÓRIOS DE VENDAS:

FORTALEZA – Rua General Sampaio, 1255
BELÉM - Travessa Campos Salles, 350 – Cx. P. 564 – A/C Filial Recife
SANTOS — Rua Júlio Conceição, 197

Promo

COMO PREPARAR CIRCUITOS IMPRESSOS

A CONFECÇÃO DE PAINÉIS DE CIRCUITOS IMPRESSOS É MAIS FÁCIL DO QUE COMUMENTE SE IMAGINA. UM POUCO DE BOM SENSO, ALIADO AOS PRINCÍPIOS DELINEADOS A SEGUIR, PERMITIR-LHE-ÃO INICIAR-SE NÊSTE INTERESSANTÍSSIMO SETOR DA ELETRÔNICA MODERNA.

A invenção do transistor, há apenas 15 anos, foi o marco iniciador de uma radical transformação em todos os setôres da eletrônica. Além dêste componente, é preciso não esquecer os numerosos métodos e técnicas colaterais que aliados ao uso do transistor, tornaram possível esta transformação. Dentre estas técnicas, uma das mais importantes é, sem dúvida, a de montagem em circuitos impressos.

As vantagens proporcionadas pelos painéis impressos — tais como compacidade e robustez — tornaram imediata a sua adoção em receptores portáteis transistorizados. Além dêsses receptores, muitos outros equipamentos eletrônicos são atualmente construídos com circuitos impressos. Por exemplo, os amplificadores de áudio, transistorizados ou a válvula, quando montados em painéis impressos apresentam ausência quase total de microfonia, graças à fixação rígida de todos os seus componentes. No campo da eletrônica industrial, a influência dos circuitos impressos poderá ser aquilatada examinando-se um computador digital. Nêstes "cérebros eletrônicos" são usados milhares de módulos removíveis, do tipo circuito impresso. Isto permite reduzir ao mínimo o tempo perdido nos eventuais reparos de defeitos dos circuitos, pois os módulos defeituosos podem ser substituídos em apenas alguns segundos.

TIPOS DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Aquêles que já examinaram o interior de um receptor portátil transistorizado, certamente observaram o aspecto dos modernos circuitos impressos. Consistem de um painel isolante, geralmente de fenolite. Em uma das faces estão situados todos os componentes do circuito, tais como resistores, condensadores, etc. As inter-conexões entre êstes componentes são feitas por intermédio de tiras de cobre delgadas, cimentadas à face oposta da placa de fenolite.

Os circuitos impressos primitivos eram bastante diferentes dos atuais. Foram produzidos nos EE.UU. para fins militares durante a 2ª guerra mundial, e utilizavam, como base, placas de esteatite. Os condutores eram feitos com tinta de prata, aplicada por meio de processo similar ao "silk-screen". Os resistores também eram pintados sôbre a placa isolante, usando-se tinta à base de grafite. Atualmente, êste tipo de C.I. pode ser encontrado em rêdes de acoplamento e circuitos integradores RC, utilizados nos receptores de televisão.

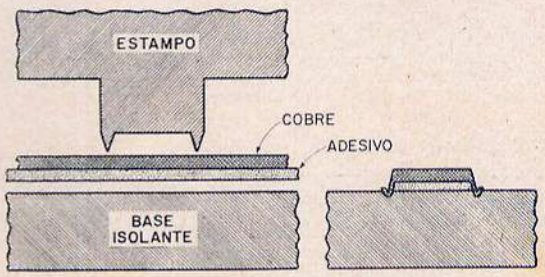


Figura 1

Esquema do processo de fabricação do circuito estampado; êste sistema caiu atualmente em desuso devido ao elevado custo de fabricação do estampo.

Outro tipo de circuito impresso, que alcançou grande divulgação na década 1940/50 foi o circuito estampado. A técnica de estampagem foi usada para produzir antenas de quadro, nas quais as espiras eram impressas em uma base isolante. A matéria prima empregada era uma fina chapa de cobre revestida com adesivo em sua face inferior. Um estampo especial cortava e encravava a configuração de condutores na base isolante, em uma única operação (veja figura 1). Os custos de fabricação e alteração do estampo impediram, porém, que fôsse adotado tal sistema na produção de circuitos mais complexos.

A grande maioria dos painéis atualmente produzidos são fabricados mediante um processo de gravação química. Nêste processo, uma placa de fenolite, coberta com fina lâmina de cobre em uma das faces, é imersa em um banho corrosivo (chamado vulgarmente de "ácido" ou "mordente"), que remove da chapa as áreas de cobre não necessárias para conexões, deixando aderentes ao painel apenas as tiras que servirão de condutores. (Veja Fig. 2).

Os diversos métodos de fabricação existentes diferem principalmente no que se refere aos

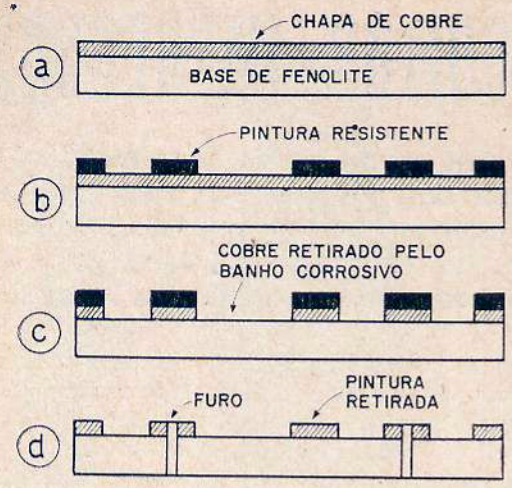


Figura 2

Diversas etapas da fabricação de um painel impresso: Em (b), a configuração de condutores desejada foi impressa com tinta protetora, sôbre a chapa de cobre. As partes não protegidas são removidas no banho corrosivo (c) após o que se retira a camada de tinta protetora e executam-se os furos necessários à montagem.

processos empregados para proteger as áreas do painel contra os ataques do banho corrosivo. São êles os seguintes:

1 — Fitas adesivas;
2 — Pinturas resistentes ao ácido;
3 — Gravação foto-química.

As fitas adesivas assemelham-se à fita isolante, sendo coladas sôbre a chapa de cobre, de modo a formar a configuração dos condutores que se deseja obter. O cobre situado sob as fitas fica, assim, protegido contra o ataque corrosivo e não será removido durante a gravação. Êste processo é bastante trabalhoso, razão pela qual se presta sòmente à produção de protótipos de laboratório.

Em vez de colar tiras de fita adesiva pode-se aplicar uma tinta resistente ao ácido, sôbre as partes que se deseja conservar. O corrosivo remove o cobre não protegido pela tinta, sobrando na chapa as ligações, constituídas pelas tiras residuais de cobre. Após a gravação, a tinta protetora deverá ser removida por meio de solvente adequado. Ficará, assim, exposta a superfície dos condutores de cobre, permitindo fazer as necessárias soldagens.

A tinta poderá ser aplicada por meio de pincel, processo bastante simples e de grande utilidade quando se trata de produzir protótipos de laboratório. Para produção em grandes quantidades, usa-se um sistema de impressão tipográfica para aplicar a tinta. As mesmas máquinas empregadas para a impressão em papel poderão ser aproveitadas para imprimir o circuito nas chapas.

A gravação foto-química adapta-se à produção tanto em pequena como em grande escala. Nêste processo, a fôlha de cobre é primeiramente recoberta com uma película de emulsão sensível à luz. Justapõe-se a seguir, o negativo fotográfico do circuito que se deseja imprimir e expõe-se o conjunto à luz de uma fonte adequada. A parte da película atingida pela luz, através das partes claras do negativo, sofre uma transformação química, tornando-se insolúvel. Quando a chapa exposta é revelada, dissolvem-se as partes da emulsão que não foram iluminadas. Em seguida a chapa é imersa em um banho corrosivo, o qual ataca as áreas do cobre não protegidas pela película foto-sensível. Finalmente, remove-se a película de emulsão protetora por meio de água e palha de aço fina, ou solvente adequado (para grandes séries de produção).

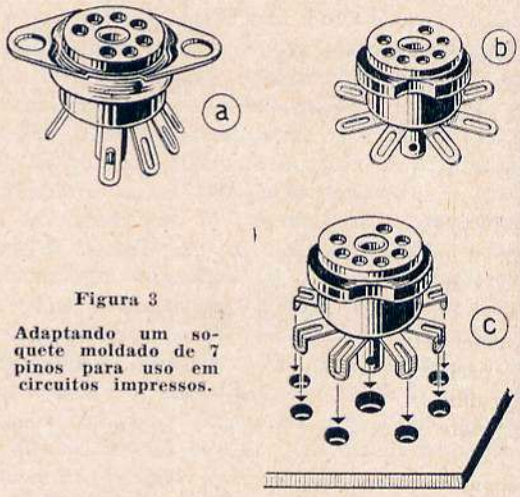


Figura 3

Adaptando um soquete moldado de 7 pinos para uso em circuitos impressos.

A fase final do processo de fabricação do painel consiste em perfurá-lo nos pontos em que devem ser afixados os fios ou terminais dos componentes. Finalmente, recobre-se o painel com um verniz que protege o cobre contra a oxidação e, ao mesmo tempo, servirá de fluxo para a soldagem.

COMPONENTES PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Uma das idéias errôneas que desencorajam o técnico interessado em produzir circuitos impressos é a de que êstes exigem componentes especiais. Não há dúvida de que os circuitos produzidos comercialmente utilizam peças especiais, a fim de facilitar a montagem automática dos componentes nos painéis. No entanto, projetos individuais ou produzidos comercialmente em pequena escala poderão ser realizados, bastando para isto adaptar o painel às características dos componentes e vice-versa.

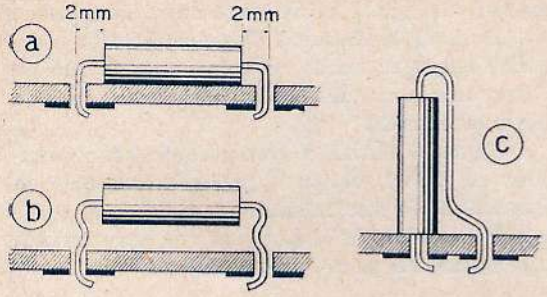


Figura 4

Três maneiras de montar um resistor no painel. O processo esquematizado em (b) facilita a circulação do ar, melhorando o resfriamento do componente.

Para exemplificar o princípio que rege esta adaptação, vamos examinar o caso dos soquetes de válvulas. Normalmente, êstes soquetes são montados em orifícios de chassis convencionais por meio de parafusos. No entanto, os tipos de baquelite moldado adaptam-se também à montagem em painéis impressos. A figura 3-a ilustra o aspecto de um soquete de 7 pinos normalmente encontrado no comércio. Desejando-se usá-lo em C.I., retira-se a flange metálica de fixação por meio de um alicate de corte, ficando a unidade com o aspecto mostrado em 3-b. Para fixação no painel, dobra-se as extremidades das lingüetas metálicas (terminais do soquete), inserindo-as nos furos devidamente espaçados, no painel (veja figura 3-c). A seguir soldam-se estas extremidades aos condutores metálicos de cobre, com que o soquete ficará sòlidamente fixado ao painel.

A adaptação de outros componentes, tais como potenciômetros, e transformadores de F.I. aos circuitos impressos, poderá ser feita de acôrdo com as mesmas normas.

No tocante aos resistores e condensadores, existem 3 possibilidades de montagem, conforme nos mostra a figura 4. A folga de 2 milímetros em cada lide permite segurá-los durante a soldagem com a ponta de um alicate de bico, evitando assim o sôbre-aquecimento do componente.

A soldagem manual dos componentes ao painel requer certa perícia, a qual pode ser fàcilmente adquirida com um pouco de prática. Deve-se usar **sempre** solda especial para circuitos impressos, conhecida no comércio sob a denominação "60/40". Esta solda, que contém 60% de estanho e 40% de chumbo, funde-se a uma temperatura bem inferior à da solda comum. Evita-se desta forma o sôbre-aquecimento do painel de fenolite e dos componentes. O soldador deverá ser de tamanho médio sendo adequada uma potência próxima de 50 watts. Quanto mais quente a ponteira, mais fácil será o trabalho.

O PROJETO DOS C.I.

Para o montador, a principal diferença entre um chassis comum e um circuito impresso reside no fato de que, neste último, não se pode alterar as ligações após a gravação do painel. Se bem que nas montagens convencionais seja costumeiro estudar a distribuição dos componentes antes de iniciar o trabalho, tal estudo relaciona-se sòmente às peças maiores, tais como válvulas, transformadores, etc. Os componentes menores e os elementos de fiação são distribuídos à medida que se monta o aparêlho. Mesmo após terminada a montagem, numa eventualidade, o circuito pode ser fàcilmente alterado.

O projeto e montagem de um circuito impresso não podem, de maneira alguma, ser encarados de forma tão superficial. O projetista, seja amador ou profissional, deve realizar um estudo prévio da distribuição dos componentes, levando em conta os mínimos detalhes. Caso contrário, ver-se-á obrigado a "pendurar" ligações e componentes ao painel.

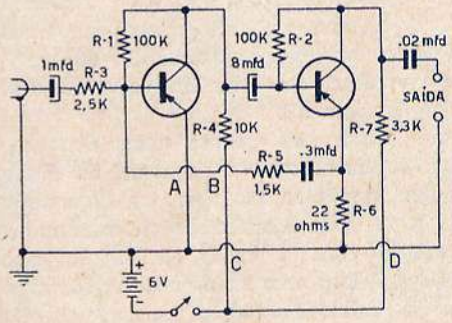


Figura 5

Diagrama esquemático de um pré-amplificador transistorizado, cuja adaptação para circuito impresso será descrita nêste artigo.

Esta fase de "projeto", que infunde certo temor aos principiantes, é mais fácil e interessante do que geralmente se supõe. A fim de encorajar os leitores passamos a expor detalhadamente as fases do projeto de um circuito impresso.

DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES

O ponto de partida é o diagrama esquemático do circuito que se deseja montar. Suponhamos, por exemplo, que o leitor tenha selecionado para seu primeiro projeto, o circuito pré-amplificador ilustrado na figura 5. Vejamos então, como seria executada a distribuição dos componentes, ligações e terminais.

As regras fundamentais que devem ser obedecidas no projeto são apenas duas:

I — Em painéis de circuito impresso não se deve executar ligações cruzadas. Quando o cruzamento fôr inevitável, deve-se fazê-lo por

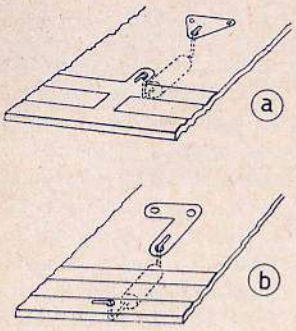


Figura 6

Maneira impossível (a) e correta (b) de efetuar um cruzamento de dois condutores.

meio de um componente (geralmente resistor ou condensador). A figura 6 ilustra a aplicação desta regra. Em 6-a observa-se uma situação impossível, pois é muito difícil cruzar as duas fitas sem colocá-las em curto, uma vez que se encontram na mesma face da placa-base. O desenho **6-b** mostra a maneira correta de enfrentar esta situação; basta usar o resistor como "ponte".

II — Não há conexões diretas entre componentes, devendo-se interligá-los por meio do painel. Em outras palavras, desejando-se ligar dois componentes em série, insere-se os respectivos lides nas duas extremidades de uma tira de cobre curta, conforme indicado no desenho inferior da figura 7.

Tendo sempre em mente estas duas regras, desenha-se novamente o esquema da figura 5, mudando apenas as posições dos diversos componentes. Ter-se-á então, dois desenhos "semi-chapeados" como o da figura 8. No circuito original existiam cruzamentos de condutores em 4 pontos (indicados com as letras A, B, C e D na figura 5). O desenho da figura 8-a mostra como é possível efetuar os mencionados cruzamentos por meio dos próprios resistores, no caso R-4, R-5, e R-7. Uma distribuição ainda melhor que a da figura 8-a está ilustrada em 8-b. Aqui, nota-se que o condutor "terra" pode circundar completamente o restante do circuito, servindo assim, como uma espécie de blindagem de proteção ao circuito, contra influências espúrias.

Uma vez que se decidiu adotar a distribuição da figura 8-b, passa-se a executar o traçado do painel. Para isto, é preciso decidir quais os componentes que são montados paralelamente ao painel, e quais os que serão perpendiculares ao mesmo. Em geral, os resistores pequenos são colocados em posição horizontal enquanto peças maiores deverão ser montadas verticalmente. Um outro fator importante é a distância disponível entre os pontos de fixação do componente, a qual pode ser avaliada pelo "semi-chapeado", (fig 8-b).

No que se refere às dimensões das tiras condutoras, convém que sua largura nunca seja inferior a 2 mm. Outrossim, nas extremidades destas, ou nos pontos em que são furadas, deve-se alargar o cobre para uma largura de 3 a 3,5 mm. A distância entre condutores adjacentes deve ser maior do que 1 mm, a fim de evitar caminhos de baixa resistência para a corrente elétrica.

A figura 9 ilustra a configuração dos condutores no painel, obtida a partir do circuito da figura 8-b. Para facilitar o confronto entre ambas, desenhou-se os símbolos dos componentes superpostos ao painel impresso.

GRAVAÇÃO DO PAINEL

Depois de obtido o desenho do circuito a ser impresso é necessário gravá-lo no painel pròpriamente dito.

Após selecionar um painel de tamanho adequado, copia-se o desenho do papel sôbre a chapa de cobre, usando papel carbono. Antes desta operação, convém limpar a chapa, usando palha de aço bem fina e água corrente em abundância. A chapa é considerada limpa quando a água forma uma película contínua uniforme sôbre a mesma. Para a secagem coloca-se a placa de pé a fim de permitir que escorra a água (não use panos ou toalhas).

Traça-se, então, a configuração dos condutores, o que pode ser feito com tinta resistente ou então, pelo processo foto-químico. Caso se pretenda fazer a gravação utilizando tinta resistente ao ácido corrosivo, aplica-se a pintura

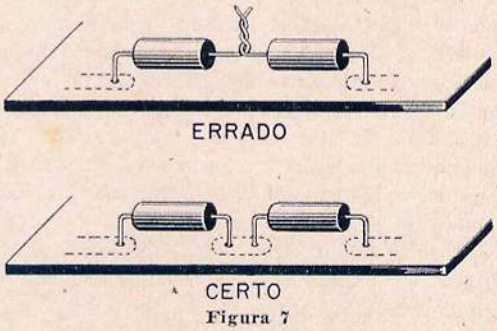


Figura 7

Modo errado e certo de ligar dois componentes em série.

por meio de um pincel ou pena especial de bico largo. Após a secagem completa da tinta, passa-se à gravação química pròpriamente dita. Para isto, coloca-se a placa dentro de uma bandeja de plástico ou vidro e derrama-se sôbre ela o líquido corrosivo, em quantidade suficiente para cobrir a chapa a uma profundidade de 5 mm. Inclina-se lentamente a bandeja para distribuir bem o líquido sôbre a chapa e evitar a formação de bôlhas. O tempo de gravação é de 10 a 15 minutos, aproximadamente, e depende do número de chapas anteriormente gravadas com o mesmo corrosivo. Convém usar luvas de borracha nesta operação, pois o líquido, apesar de inofensivo, produz manchas na pele.

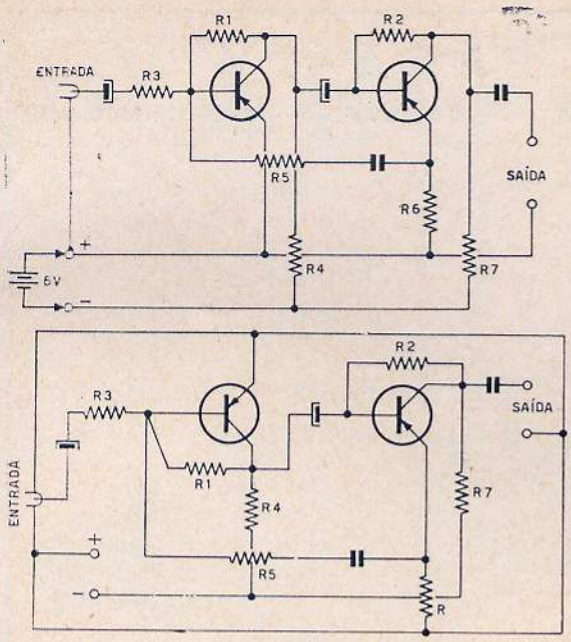


Figura 8

Duas formas de re-desenhar o esquema do pré-amplificador da fig. 5. O diagrama de baixo é preferível.

A remoção da pintura protetora após a gravação se faz por meio de um solvente ou palha de aço fina. A seguir, executam-se os furos por onde devem passar os lides dos componentes, com uma broca nº 52 (1,2 mm). Convém proteger a chapa, depois de pronta, por meio de um verniz transparente, a fim de evitar a oxidação do cobre. O verniz tipo "Color-Jet" adapta-se bem a esta função, pois é aplicado em poucos segundos, sem pincel. Ademais, êle servirá como fluxo na soldagem. No caso da montagem ser feita logo após a confecção do painel, dispensa-se o uso do verniz, que, entretanto, deverá ser aplicado depois de concluida a mesma.

O processo foto-químico de transferência do original requer um número maior de operações. Para a execução destas, deve-se dispor de um cômodo protegido contra a luz externa (quarto escuro); sua iluminação será feita exclusivamente por lâmpadas amarelas ou vermelhas, do tipo usado em laboratórios fotográficos. A transferência foto-química se faz em diversas etapas, que descreveremos a seguir.

Para tornar a placa foto-sensível, cobre-se sua superfície com uma película de emulsão fotográfica. A chapa deverá estar absolutamente limpa (use água, saponáceo e palha de aço). A emulsão é aplicada com um conta-gôtas, sendo a chapa movimentada a fim de garantir um espalhamento uniforme do líquido. Deixa-se a placa repousar, em posição horizontal, até secar a emulsão. A secagem pode ser acelerada com o jato de ar quente de um secador de cabêlo, por exemplo.

Para exposição da chapa deve-se sobrepor a face sensível da mesma ao **negativo** do desenho dos condutores, iluminando o conjunto com uma lâmpada adequada. Esta poderá ser tanto uma lâmpada de arco como um "photoflood" ou ultra-violeta; mesmo a luz solar pode ser usada para tal fim. Evidentemente, o tempo de exposição dependerá da fonte luminosa usada, variando de 5 a 12 minutos, caso se use a lâmpada, e até 30 minutos se fôr usada a luz solar.

O uso de uma lâmpada permite reproduzir bons resultados contìnuamente, enquanto que a luz do sol é variável devido a influências atmosféricas. O negativo do desenho, necessário para êste processo, pode ser feito com tinta "nankin" aplicada sôbre uma fôlha de celulóide transparente, desenhando-se em prêto as áreas que deverão ser removidas pelo banho. Para produção industrial, convém produzir o negativo por processo fotográfico, a partir de um original maior que o tamanho natural.

Após a exposição, apaga-se a fonte luminosa e revela-se a chapa. O processo, quando se usa um "kit" comercial de circuito impresso (por exemplo, I.E.A. Nº 4) consiste em aplicar o revelador à chapa com um conta-gôtas, formando uma delgada película sôbre sua superfície. Deixa-se escorrer o líquido de volta à respectiva garrafa, repetindo o processo 5 vêzes, com intervalos de 30 segundos.

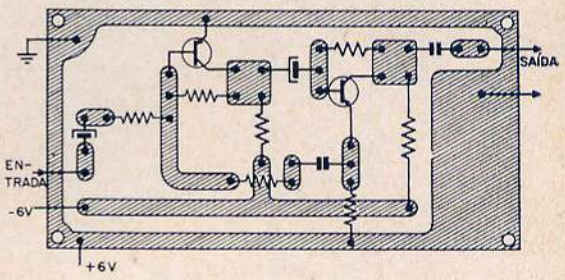


Figura 9

Configuração dos condutores do painel impresso. As áreas sombreadas representam a chapa de cobre.

Depois de revelada a imagem, fixa-se a mesma a fim de tornar a placa insensível à luz. Isto se faz aplicando um fixador a sua superfície, em processo similar ao seguido com o revelador.

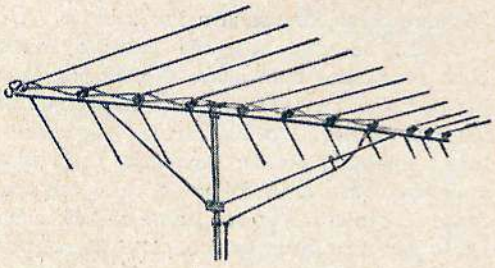
O restante da manipulação pode, agora, ser feita sob luz natural. Colore-se a placa, aplicando um corante adequado à superfície. Isto torna sensível a configuração de condutores (áreas protegidas do cobre) e permite verificar se êste não apresenta falhas. Defeitos pequenos poderão ser retocados com pincel e tinta protetora. Em caso de falhas extensas ou exposição insuficiente, pode-se remover a emulsão com palha de aço e repetir o processo, evitando que se perca a placa.

O restante do processo de preparação, isto è, a gravação e o acabamento do painel, é idêntico ao que foi explicado anteriormente.

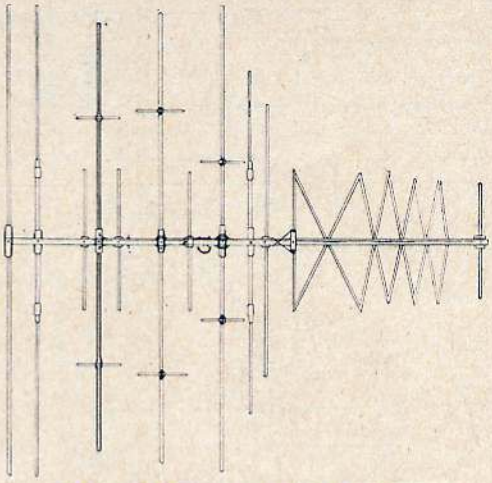
ANTENAS PARA TV

Conheça as ANTENAS RANGEL — Preferidas pela qualidade

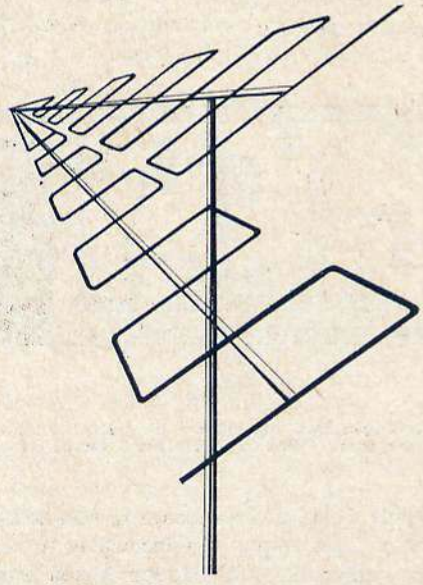
FABRICAÇÃO PRÓPRIA



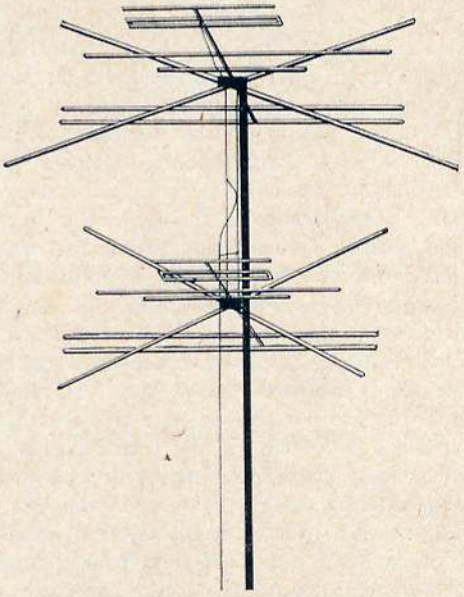
SATELLITE em 6 modelos diferentes
TELEMETRY
Alcances: tipo LPV, 280 Km - tipo JR-4,
80 Km - tipo JR-17, 280 Km
Para VHF, UHF, FM e TV em côres.



COLOR TRON — Tipo R-9
Alcance: 280 Km.
Para TV em côres e VHF



LOG PERIODIC — Tipo R-8
Alcance: 180 Km - Para VHF, FM
Ideal para interior e subúrbios



BIG-JACK — Tipos BJ-1, BJ-2
Alcance: 180 Km.
Para VHF — Especial para o interior

— 84 TIPOS DIFERENTES —

CASA DE ANTENAS «RANGEL» Ltda.

A MAIOR FÁBRICA ESPECIALIZADA DO BRASIL

Fornecemos GRÁTIS aos nossos freguêses folhetos de montagens

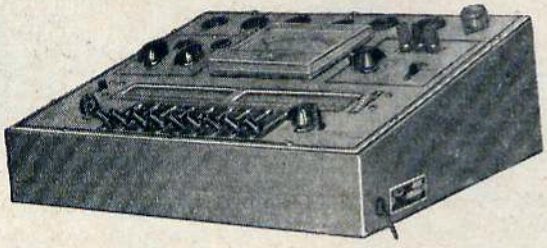
FÁBRICA: RUA GUARARAPES, 215 — BROOKLIN PAULISTA — SÃO PAULO
LOJA: RUA RIACHUELO, 342 — LOJAS 3, 7 e 8 — TELEFONE: 37-9462

— NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO — PEDIDOS SÒMENTE COM CHEQUE VISADO —

LABO

VOLTIX

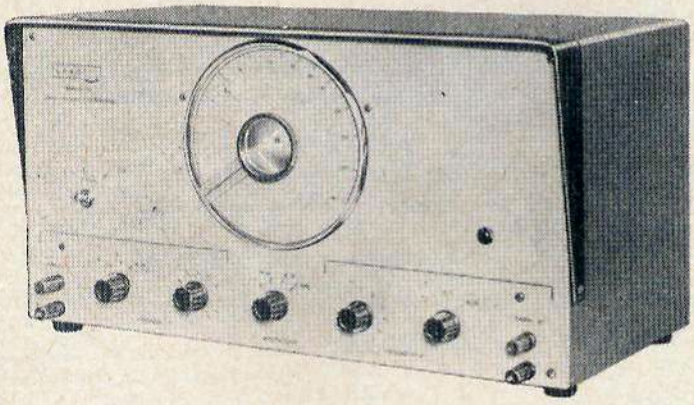
INSTRUMENTOS PARA LABORATÓRIO



PROVADOR DE VÁLVULAS
Modêlo PV-10

Prova válvulas Americanas e Européias, transistores e diodos.

Além da prova de emissão é possível determinar com o provador de válvulas Modêlo **PV-10** também curtos existentes entre eletrodos, controlar filamento e prever funcionamento de olhos mágicos.

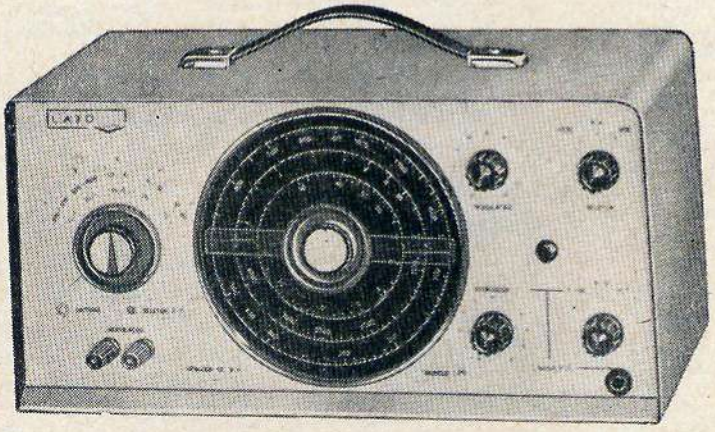


GERADOR DE ÁUDIO
Modêlo A-63

O instrumento cobre faixa de freqüência de 20 cps até 200 kc, em quatro sub-faixas e numa uniformidade melhor que ± 2 db.

Distorção melhor que 0,25%

Faixa	Freqüência
× 1	20 cps — 200 cps
× 10	200 cps — 2 KHZ
× 100	2 Kc — 20 KHZ
× 1000	20 Kc — 200 KHZ



GERADOR DE SINAIS
Modêlo G-215

Cobrindo as freqüências de 200 kc até 60 Mc.

Sinal de RF modulável externamente ou internamente, através de oscilador de AF de 800 cps embutido. A profundidade de modulação é regulável de zero até 50%, e constante na mudança das faixas.

1	200 Kc — 540 Kc
2	540 Kc — 1500 Kc
3	1,5 Mc — 4 Mc
4	4 Mc — 11 Mc
5	11 Mc — 30 Mc
6	30 Mc — 60 Mc

RUA CACHOEIRA, 1370 —— SÃO PAULO

CONSULTAS

REGULAMENTO:

1 Cada consulta devera vir obrigatòriamente acompanhada do nome e endereço do consulente; é facultativo o uso de pseudônimo.

2 Cada consulente 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 Secção de Consultas, Caixa Postal 5009, em fôlha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SECÇÃO.

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

WALDOMIRO DA VEIGA
SÃO PAULO
CAPITAL

1 — **"Recebi para consêrto um rádio CA, 5 válvulas: osciladora 6A7, FI 6K7, detetora 6Q7. O ôlho mágico (uma 6E5) não funciona e o filamento não está interrompido, pois tem voltagem no pino 4. O pino 3 está ligado ao A.V.C. (no sistema convencional) e o pino 5 ligado diretamente à terra. O ôlho mágico permanece inoperante. Qual a causa?"**

Verifique se a resistência de 1 Megohm entre os pinos 3 e 4 está colocada e se está em perfeitas condições. Teste também a válvula num provador...

2 — **"A Rádio Gazeta, com 4 prefixos: PR-A6 890 Kc/s, ZYR-226 - 5.955 Kc/s, ZY-227 - 9.685 Kc/s e ZYR-228 - 15.325 Kc/s; em transmissão de ondas médias ouve-se o locutor anunciar os 4 prefixos; isto quer dizer que é o mesmo programa para os 4 prefixos e que para tôdas as freqüências (médias e curtas) a transmissão é feita do mesmo microfone, do mesmo transmissor e da mesma tôrre de transmissão?"**

Tôdas as transmissões partem do mesmo microfone, porém de transmissores e antenas diferentes.

3 — **"Recebeu um aparêlho CA-CC para consêrto, no qual a válvula detetora é uma HBC91 (substituta direta da válvula 12AV6), e fêz uma experiência: colocou a válvula 12AV6 no lugar da HBC91 e o aparêlho não funcionou. Colocou, então, a HBC91 em outro aparêlho, no lugar de uma 12AV6, tendo o mesmo funcionado perfeitamente. Quer saber por qual razão no primeiro caso não deu certa a substituição e no segundo sim.**

Não sabemos a razão, e só podemos dizer que o normal seria que em ambos os casos os aparelhos funcionassem. É possível que a causa seja defeito intermitente ou mau contacto no soquete.

LUIZ AMÉRICO DE FREITAS
MONTE APRAZÍVEL
SÃO PAULO

1 — **"Desejaria saber se esta revista já publicou o esquema de um amplificador transistorizado portátil, de 3 a 5 transistores."**

Em nosso número de Dezembro p.p. foi publicada a descrição de um amplificador com 4 transistores.

2 — **"Posso colocar êsse amplificador transistorizado num rádio galena de um transistor que possuo? Onde devo ligar a entrada do amplificador? Será na saída do fone?"**

No lugar do fone V.S. liga 1 resistência de carga de 2 a 5 K Ω e retira o sinal para o amplificador através da mesma.

3 — **"Posso também colocá-lo num transmissor (na saída) transistorizado? Transmitiria com**

A Escola Técnica de Eletrônica "FRANCISCO MOREIRA DA COSTA" diplomou neste ano uma turma de formandos em Eletrônica.

Cumprimentamos em nossa revista todos êsses moços e desejamos-lhes os mais sinceros votos de realização e dedicação.

Parabéns, formandos de 63 da Escola Técnica de Eletrônica "FRANCISCO MOREIRA DA COSTA"!

RÁDIOS HILIX TELEVISÃO IND. BRAS.

ELETRÔNICA LIMA LTDA.

RUA CAVALHEIRO, 443 - (Braz) - S. PAULO

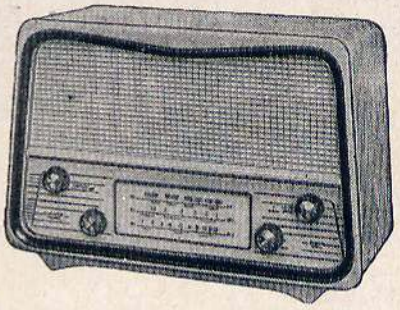
LANÇA NOVOS MODELOS

RECEPTORES TRANSISTORISADOS - ALTA QUALIDADE - POTENTE - ALCANCE MUNDIAL - GRANDE SENSIBILIDADE

エレトロニカ リマ リミタダ

Rádio Modêlo «BANDEIRANTES»

Rádio modêlo **BANDEIRANTE** com 3 faixas de onda ..... **Cr$ 21.000,00**
Rádio modêlo **LUIS XV** com 3 faixas de ondas ..... **Cr$ 17.000,00**
Rádio modêlo **IMPERIAL** de 3 e 4 faixas de ondas
Rádio de 3 faixas ..... **Cr$ 19.000,00**
Rádio de 4 faixas ..... **Cr$ 21.000,00**



Rádio Modêlo «IMPERIAL» →

Pedidos com cheque visado para qualquer banco da capital em nome de:
«ELETRÔNICA LIMA LTDA.»
Favor indicar o meio de transporte de sua preferência.

mais potência? Onde devo ligar a entrada? será na antena e terra?"

O amplificador serve apenas para amplificar a audiofreqüência e não a radiofreqüência; para esta última finalidade é necessário outra modalidade de amplificador.

P. MACHADO
PELOTAS
RIO GRANDE DO SUL

1 — **"Para enrolar transformadores de fôrça, quais são as peças que se deve tomar em conta para determinar o consumo em Ampéres e Watts de um receptor de rádio?"**

Veja o artigo sôbre transformadores de fôrça na revista n.º 172, Julho de 1962, página 101.

2 — **"Existe algum inconveniente em colocar num receptor de rádio uma resistência de maior wattagem, isto é, no lugar de uma de 1/4 de Watt colocar uma de 1 ou 2 Watts?"**

Não há inconveniente algum; pelo contrário, as resistências de maior wattagem proporcionarão mais segurança.

ALBERTINO JEROLIMO
SANTO ANDRÉ
SÃO PAULO

1 — **"Referente ao amplificador estéreo publicado**

"MAG"

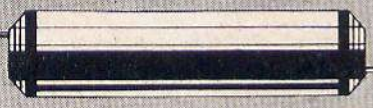
* AGULHAS PERMANENTES, todos os tipos, origem estrangeira para toca-discos.
* RÁDIOS transistorizados e a válvulas.
* VITROLAS, portáteis, HI-FI e Estereofônicas, com amplificador (dispensa ligação no rádio).

Para maiores informações, escreva-nos — Daremos preços
Pedidos pelo Reembôlso VARIG (quando houver) ou então Cheque Visado
COMERCIAL "MAG" LTDA.
Rua Silveira Martins, 53 — 5º andar — conjunto 51 — Telefone: 34-5906
Caixa Postal 8408 — São Pualo, 1 - SP

PARA O SEU APARÊLHO ELETRÔNICO...

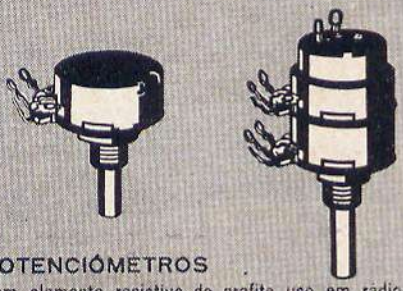
MIAL

É O CONSELHO DO TÉCNICO!



CONDENSADORES EM POLISTIROL

Especialmente aconselhados pelos técnicos para aparelhos miniatura de circuitos de alto "Q" e circuitos de F.I.

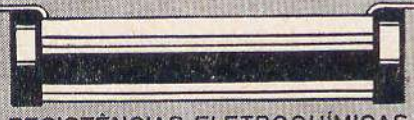


POTENCIÔMETROS

Com elemento resistivo de grafite uso em rádio-receptores, televisores e amplificadores, para contrôle de volume, tom, luminosidade etc. Indicados também para estereofonia, aparelhos portáteis e de autos.

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

Particularmente indicados para circuitos de alta e altíssima frequência, nos quais as perdas baixas e estabilidade alta são de importância fundamental.



RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS

Desde 10Ω até 10 MΩ - Emprêgo em rádio-receptores, televisores, comerciais e qualquer outro aparêlho eletrônico.

FABRICADOS NO BRASIL COM LICENÇA ESPECIAL DA CENTRALAB-MILWAUKEE (USA) E MIAL (ITÁLIA) POR

MIALBRAS S.A.

Rua Arandú, 222 - Brooklyn Nôvo - Fones 61-2898 61-4864 e 61-3822 - Cx. Postal 6297 - São Paulo

Stancoil

COMPONENTES FABRICADOS POR

Stanley Eletrônica Produtos Especializados Ltda.

Transformadores saída horizontal e jogos completos de bobinas para TV. Hi-Fi, modelos transistorizados, etc.

Linha completa de enrolamentos de Flyback para reposição em todos os modelos nacionais e estrangeiros.

Fábrica:
R. Afonso Pena, 481
Fone: 35-9709
São Paulo

Representante exclusivo:

Reprel

R. Guaianazes, 337 - 1º s/14
SÃO PAULO

PROJETOS ELETRÔNICOS

PROJETAMOS E EXECUTAMOS QUALQUER ESTUDO SÔBRE APARELHOS DE

Rádio - Televisão e Transmissão

FABRICAMOS E RECONDICIONAMOS ANTENAS E SISTEMAS DE RETRANSMISSÃO DE TELEVISÃO

— CONSULTAS SEM COMPROMISSO —

AUTHENTIC

Ind. e Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 402
11º ANDAR — SÃO PAULO

CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabricamos qualquer tipo ou tamanho de circuitos impressos em pequena, média e grande escala.

ENTREGAS RÁPIDAS E PONTUAIS
— CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO —

IEA

INDÚSTRIA ELETRÔNICA
E APLICAÇÕES

PRAÇA JÚLIO MESQUITA, 68 — SALA 141
SÃO PAULO
Cartas para: CAIXA POSTAL 7443

nessa Revista n.º 176, de Novembro de 1962, pág. 103, montei o mesmo e tive até certo ponto bom resultado sonoro. Mas passados alguns minutos notei que em um canal as válvulas de saída (6BQ5) estavam totalmente avermelhadas. Revisei todo o circuito e tudo estava "O K". Qual será o defeito?"

Existem diversas causas prováveis para o defeito. A primeira é polarização insuficiente dos catodos das válvulas de saída, devida a uma resistência de catodo muito pequena. Um curto-circuito entre catodo e filamento numa das válvulas também pode causar excesso de corrente em ambas, e conseqüente sôbre-aquecimento. Finalmente, o amplificador poderá estar apresentando oscilações parasíticas ultrassônicas.

Para suprimí-las, experimente ligar um condensador cerâmico de 250 pF × 600 ou 1.000 V, entre as placas das válvulas de saída no canal em que isto ocorre.

2 — "Qual é a voltagem nas placas da retificadora 5U4 dêsse amplificador, na saída do filtro e também nas placas de tôdas as válvulas de saída?"

As tensões, medidas com a rêde em 106 volts, são as seguintes:

Placas da 5Y3 — 300 VCA
Catodo da 5Y3 — 340 VCC
Placas das EL34 — 308 VCC
Grades auxiliares das EL34 — 310 VCC
Catodo das EL34 — 12 VCC

São toleráveis desvios de 10% a 20% nos valôres acima mencionados.

TV EM CÔRES

Torne colorido seu TV por pouco dinheiro, com VÍDEO-COLOR

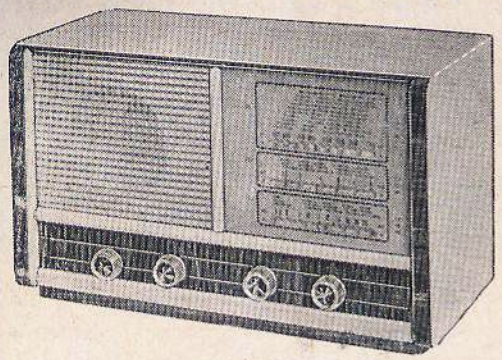
TELAS COLORIDAS PARA TV

DIRETAMENTE DA FÁBRICA — PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

Aceitamos representantes para todo o Interior do Estado e Estados do Brasil

FÁBRICA: RUA ALMIRANTE LOBO, 1415 — IPIRANGA — SÃO PAULO

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS DA FAMOSA MARCA



«MONARCA»

Com características técnicas que só são encontradas em aparelhos de alta qualidade — Os produtos «MONARCA» são garantidos por 1 ano — Apresentação esmerada em caixas de caviuna, marfim e imbuia em fino acabamento.

ACEITAMOS PEDIDOS DO INTERIOR, — MEDIANTE CHEQUES VISADOS. —

AUDIOKITS RÁDIO LTDA.

RUA VITÓRIA, 395 — 1º Andar — Sala 103 — FONES: 36-1600 e 7-2358 — SÃO PAULO

3 — "Qual tipo de cápsula e de agulha é a melhor e de maior duração?"

A melhor agulha e também a mais durável é a de diamante. No que se refere à cápsula fonocaptora, tanto os tipos de cerâmica como os magnéticos são adequados à reprodução de discos estereofônicos.

NELSON KAYO
OURINHOS
SÃO PAULO

Envia-nos o circuito esquemático de um amplificador e quer saber:

1 — Se o mencionado circuito está correto.

Sim, embora não seja necessária a resistência R11, ligada em série com a grade da válvula de saída.

2 — No caso de uma resposta afirmativa, quais os valôres de wattagem das resistências, assim como as capacidades dos condensadores.

Infelizmente seu pedido não está de acôrdo com o regulamento desta secção (observe o cabeçalho da secção, à página 110).

3 — Quais as alterações a serem feitas para que

PRO-VADORES DE VÁLVULA

INCATEST

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Aurora, 201 - São Paulo

Artefatos de Metais "FERKODA" Ltda.

ARTIGOS METÁLICOS EM GERAL

BLINDAGENS DE METAIS PARA VALVULAS E CONDENSADORES

AVENIDA TIETE, 118 - UTINGA - SANTO ANDRÉ - EST. S. PAULO

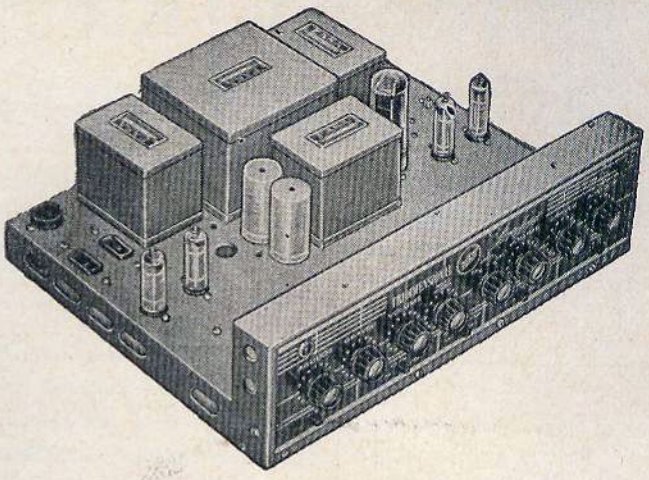
OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados	Cr$ 63.500,00
Montado, funcionando	Cr$ 75.000,00
Conjunto (chassis e painel)	Cr$ 12.200,00
Jôgo de transformadores para o mesmo	Cr$ 32.400,00



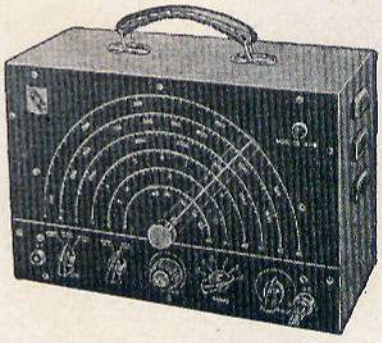
GERADOR DE SINAIS CR-41

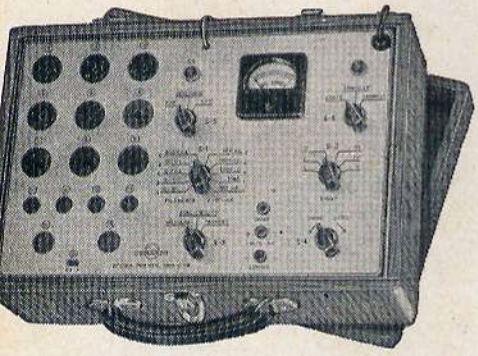
6 faixas entre 200 Kc e 60 Mc.

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

Alimentação: 110/220 V. c.a.

Preço : **Cr$ 34.750,00**





OFICINA PORTÁTIL CR-59

Indispensável em tôda oficina de rádio.

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

Prova mais de 400 tipos de válvulas, desde os tipos antigos de 4 pinos, até as modernas miniaturas e de TV.

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr$ 44.950,00

VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

(COMANDO - MOD. VTVM-61)

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

Alimentado com 110 ou 220 volts, C.A.

Preço: Cr$ 59.750,00

Pesquisador de Sinais CR-35	Cr$ 31.250,00
Gerador de Sinais CR-32 ..	Cr$ 29.750,00
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular)	Cr$ 24.900,00

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

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

End. Teleg.: «MONTADOR»

IMPORTANTE

AURI-SON ELETRÔNICA Ltda.,

apresenta sinceros agradecimentos a todos os seu amigos, clientes e fornecedores que, por ocasião do recente incêndio que destruiu completamente sua loja e indústria, mais uma vez comprovaram sua solidariedade e atenção.

Outrossim, comunica a todos seus clientes do interior, que enviaram pedidos acompanhados de cheques visados ou ordem de pagamento, que, tendo em vista a total destruição de seus arquivos, deverão remeter nôvo pedido para que se providencie seu atendimento dentro das atuais possibilidades.

São Paulo, Dezembro de 1963
A DIRETORIA

ASSAHI - Indústria e Comércio de Rádios Ltda.

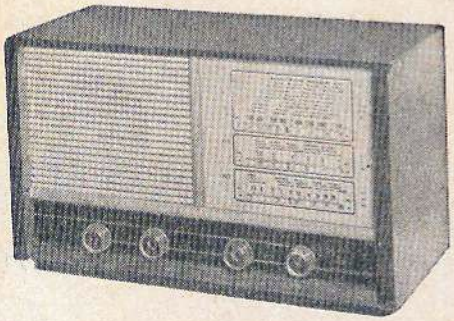
Al. Barão de Piracicaba, 304-Q - S. Paulo
(Próximo às Estações Rodoviária e Sorocabana)

Na Cidade ou no Sertão, Música e Qualidade Sonora com Rádios Transistorizados e a Fôrça

« ASSAHI »

FABRICADO POR TÉCNICOS JAPONÊSES

- 3 Faixas de ondas
- 7 Transistores e 1 Diodo
- 4 pilhas de 1,5 Volts
- Falante de 5" pesado



Preço: Cr$ 16.800,00

ATENÇÃO: — Desconto especial para revendedores
Vendas Sòmente à Vista, mediante Cheque Visado para qualquer Banco da Capital à ordem de:
— HARUTAKE ITIHARA. —

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTAS DE PREÇOS

RÁDIO-TV UNIVERSAL
Tem melhores preços

Peças e Acessórios para Rádios e Televisores
Kits transistorizados
VÁLVULAS

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

— ATENÇÃO —

AGORA, EM NÔVO ENDERÊÇO:
RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 110
CURITIBA — PARANÁ
(Ex-Rádio Peças Randazzo)

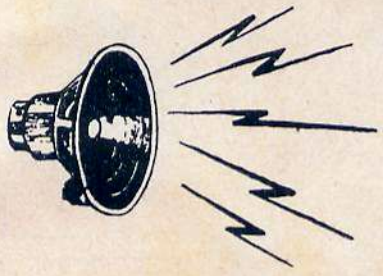
um potenciômetro de 500 K ohms funcione como de 1 (um) megohm.

Caso se tratar de contrôle de volume, V.S. pode usar um potenciômetro de 500 K no lugar do de 1 megohm; a diferença no desempenho do aparêlho não será perceptível.

GUARATAN
MONTE ALTO
SÃO PAULO

Pede-nos a publicação do esquema de um pequeno amplificador transistorizado com entrada para microfone. Também o esquema de um pequeno oscilador para fonógrafo, transistorizado.

Veja no n.º 189 de dezembro p.p., a descrição de um amplificador de 4 transistores.



OFICINA SÃO JOÃO

RUA VITÓRIA, 233
SÃO PAULO

Reforma de:

ALTOFALANTES, TWEETERS, PROJETORES, MICROFONES, ENROLAMENTOS DE CAMPO, BOBINAS DE UNIDADE, ETC. PINTURA.

Não trabalhamos pelo reembôlso.
Sòmente com cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de JOÃO DE OLIVEIRA ROELA

Indice dos Anunciantes

Argos	26
Assahi	120
Audiokits	118
Authentic	117
Auri-Som	34
Casa da Vitrola	29
Casa Azteca	1
Casa Rádio Fortaleza	92
Comar SA.	4
Condensadores Cobra	96
Constanta	14
Conquistas Eletrônicas	100
Diducos	15
Distribuidora Paulista	87
Douglas Radioelétrica S.A.	73, 77
Eletro Rádio Biancalana	102
Eletracustic	27
Eletronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Cosme e Damião	5
Eletrônica Lima	115
Eletrônica Semíramis	13
Eletrônica Staub	2.ª capa
Eletrônica Zamir	33
Eimac	30
Esperança Eletrônica	6, 7
Fame	120
Ferkoda	118
Galaxy	3
Ibrape	67, 70
Incatest	114
Ind. e Com. Rádio Moyster Ltda.	24
Insústria Eletrônica Cherry	22
Indústria Orlando Stevaux S.A.	2
Instituto Rádio Técnico Monitor	20
Intramar	19
IEA	117
IRC	101
Labo	113
Lancer	95
Luigi Bacchini	11
Mag	115
Metalúrgica Magno	84
Mialbrás	116
Mira Rajoy	8, 9
Montreal	97
Motoplay	23
Noal	25
Nomura	72
Novik	12
Oficina São João	121
Philips do Brasil	76
Rádio Emegê	16
Rádio TV. Universal	120
Radiotécnica Aurora S.A.	10, 74, 119
Repres. Org. Frota Ltda.	32
Século XX	100
Soinarbo	84
Shepard	21
Simpson	98, 99
Sincro	28
Socimbra	83
Stanley	116
Stevenson	75
Telart	17, 18
Trancham	31
Trans Elmo	86
TV Côres	117
TV Rangel	112
Voltix	78
Xuavets	85
Yranzo	71
Willkason	3.ª capa

REVISTA MONITOR DE RÁDIO e TELEVISÃO

N.º 190
ANO XVII
JANEIRO 1964

SUMÁRIO

Novos truques com diodos 35
Televisão em côres - (Parte VI) - O receptor de TV colorida 39
Radar Meteorológico 43
O detetor de fase nos receptores de TV 48
Aparelhos eletrônicos industriais 52
Bancada de Serviço 56
Injetor de marcas 59
Tabela de Compactrons - Equivalências 63
Noticiário Industrial 66
O Transistor - (Parte IV) 79
Tabela de Transistores - (conclusão) 88
Quebra-Cabeças 91
Está em dificuldades com o zumbido? 93
Como preparar circuitos impressos 103
Consultas 110

NOSSA CAPA

A EVETRON, firma que vem revelando particular pujança dentro do parque industrial eletrônico da paulicéia, vem de ampliar sua linha de produtos, apresentando para 1964 condensadores variáveis de alta qualidade, disponíveis numa variedade de tipos, alguns dos quais ilustram nossa capa dêste mês.

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 publicados nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autôres.

CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS. TIRAGEM: 20.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar ..... Cr$ 150,00
Número atrasado ..... Cr$ 200,00

ASSINATURAS

1 ano simples ..... Cr$ 1.600,00
1 ano c/ registro ..... Cr$ 1.900,00

REVISTA TÉCNICA MENSAL
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO
MONITOR

Proprietário:
NICOLÁS GOLDBERGER
Redator Responsável:
PROF. HENRIQUE GOLDBERGER
Redator Técnico:
ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER
Secretário:
WALDOMIRO RECCHI
Redação:
RAUL L. C. GUERREIRO
Publicidade e Circulação:
EDGARD J. FREITAS
Direção Gráfica:
IGNÁZ WEITMANN
Colaboradores:
NELSON BRAGHITTONI
LUIZ TÔRRES
DELSON SIFFERT
YOSHUA SHIGEMURA
Redação e Administração:
R. DOS TIMBIRAS, 263 - TEL.: 32-3141
C. POSTAL 5009 - S. PAULO, 2 - SP
BRASIL
Sucursal na Guanabara:
AV. MARECHAL FLORIANO, 6 - S/LOJA
Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA S. A.

CONJUNTO HI-FI WILLKASON

MÁXIMA EFICIÊNCIA POR PREÇO DE PROPAGANDA

MODÊLO
1122

Vista do conjunto sem a tarapa.

Conjunto completo

CARACTERÍSTICAS

- Resposta de frequência plana dentro de 1 db desde 15 c/s até 36.000 c/s.
- Contrôle de graves + 12 db em 30 c/s - 13 db em 50 c/s.
- Contrôle de agudos + 10 db em 25.000 c/s - 15 db em 20.000 c/s.
- 4 curvas de equalização para a reprodução de discos: NAB, RIAA, AES, .LP
- Saída ultra-linear com 2 válvulas EL84
- Push-Pull para 12 watts de saída.

Conjunto formado por:
Chassis e tampa
Painel
Transformadores de fôrça, saída e choque

PRODÚTOS ELÉTRICOS WILLKASON S. A.

FÁBRICA:
AV. COTOVIA, 726 (Z.P. 21)
FONES: 61-3655 - 61-9952
END. TEL.: "WILLKASON"
CX. POST. 261 - S. PAULO

FABRICANTES DOS TRANSFORMADORES PARA RÁDIO TV E ALTA FIDELIDADE

Willkason

LOJA:
RUA STA. IFIGÊNIA, 372
TELEFONE: 36-4053
ZONA POSTAL, 2
SÃO PAULO - BRASIL

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

1964

LUCROS À VISTA com KIT ELECTRONIC

Electronic "scout"

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

4 faixas de onda: ondas médias, tropicais e 2 faixas ampliadas de onda curta, cobrindo até 16 metros.

Circuito: Superhet de 7 transistores. Saída push-pull de volume excepcional. Sensibilidade extraordinária, (captamos ao meio-dia, com volume, Inglaterra e EE.UU.). Contrôle de tonalidade — Usa antena externa.

Caixa grande: superluxo 41 × 28,5 × 22 cm.

Altofalante: extra pesado de 6".

Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

Material: escolhido e de 1.ª qualidade. O kit é completo desde a caixa até a solda. Basta possuir chave de fenda, alicate de bico e cortador e um ferro de soldar.

Instruções: dois chapeados, um esquema e muitas páginas de instruções para montagem passo a passo, acompanham o kit.

COM **NOVA CAIXA**
NÔVO MOSTRADOR

E O APROVADO CIRCUITO DA 2ª SÉRIE COM MÁXIMA POTÊNCIA E SENSIBILIDADE

— **Chassis com monobloco pré-calibrado**

Você necessita estar atualizado com os preços de material de rádio em geral.

Peça então hoje mesmo a **LISTA DE PREÇO DA ELECTRONIC** com mais de 1 000 artigos diferentes, desde resistores até instrumentos.

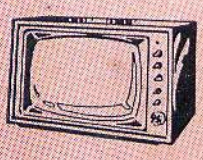
Seção especial de artigos para Transistores e para Transmissão

Mandamos GRATUITAMENTE

ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250 - 1º



OUTROS KITS DE SUCESSO DA ELECTRONIC

peça informações