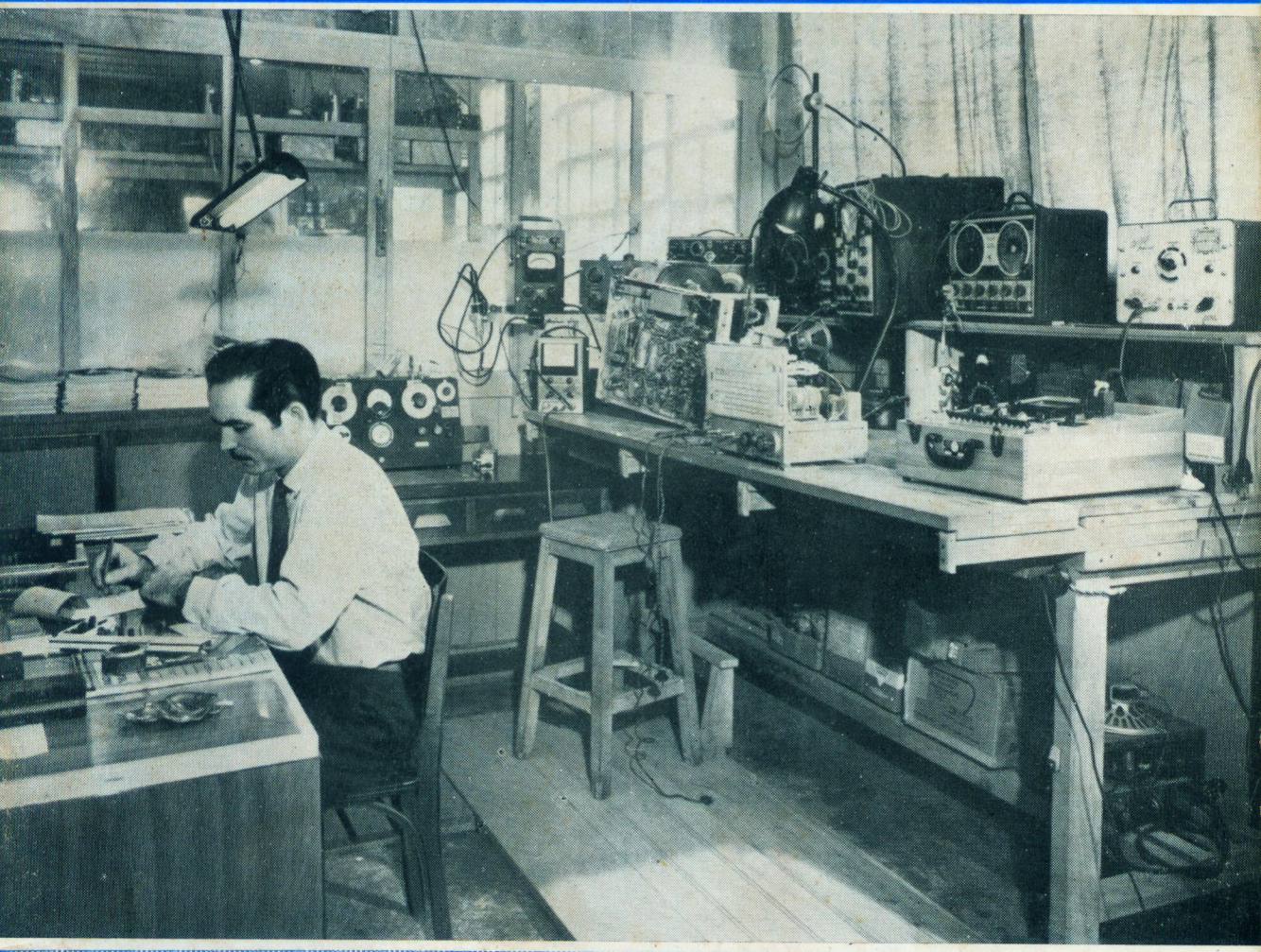
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

N.º 67
JUNHO
1953



NESTE NÚMERO:

Oscilador para toca-discos

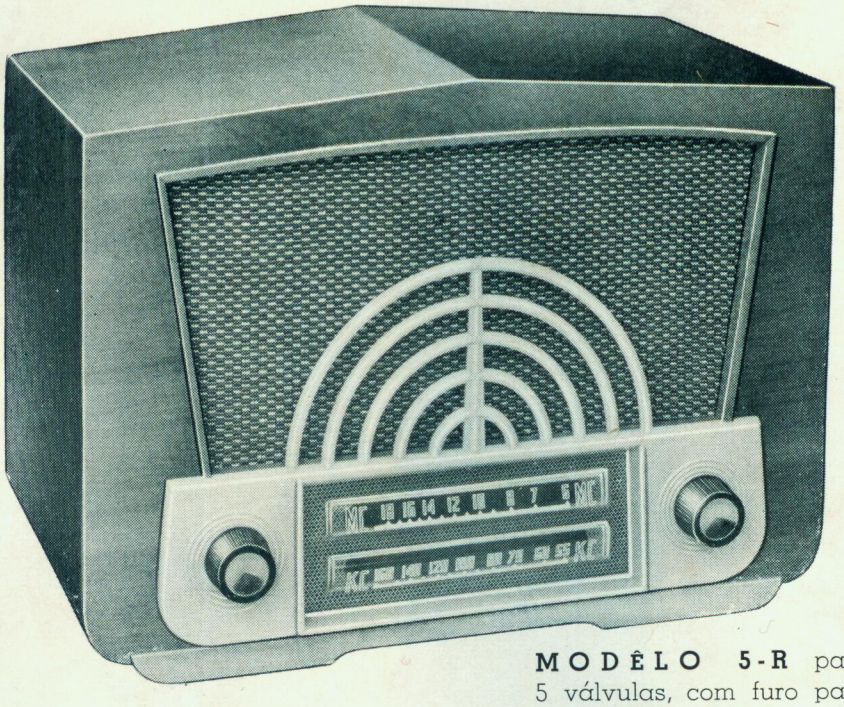
Transistores Philips

Cr$ 8,00

DIAIS E CONJUNTOS

VASQUESOUND

Produtos que há longos anos vêm mantendo o seu tradicional PADRÃO DE QUALIDADE



MODÊLO 5-R para 5 válvulas, com furo para transformador e para alto-falante de 5".

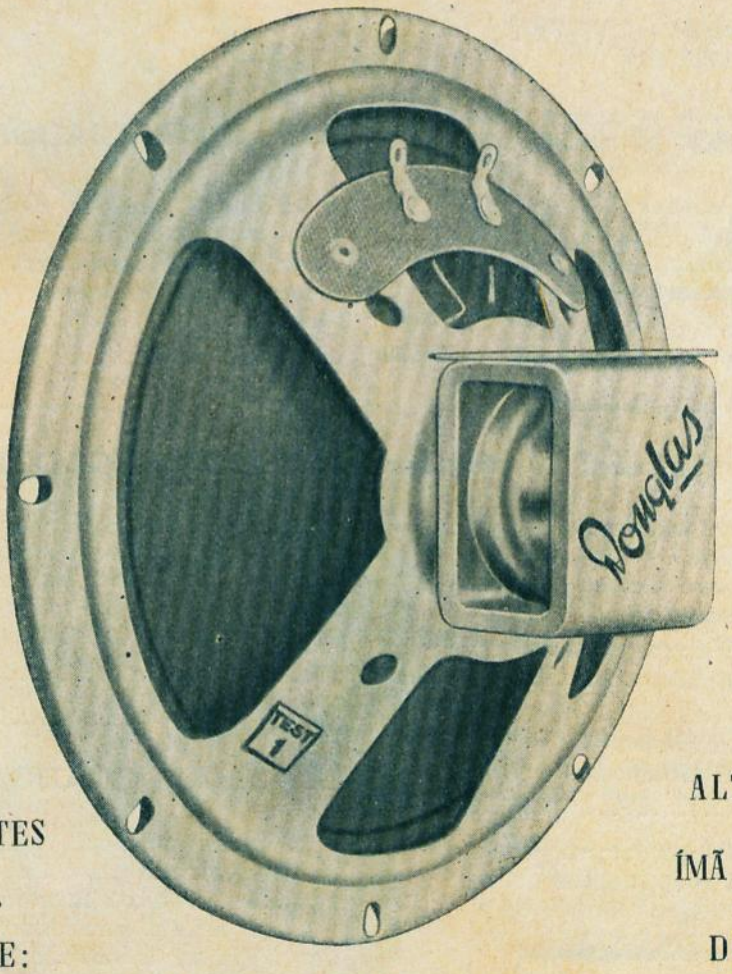
VASQUESOUND

INDÚSTRIA DE ACESSÓRIOS PARA RÁDIOS

RUA RAUL POMPEIA, 388 —— CAIXA POSTAL 928 —— SÃO PAULO

UM NOVO PRODUTO

Douglas



Agora:
ALTOFALANTES
de
5" e 6"
EM BREVE:
4"

ALTOFALANTES
com
ÍMÃ PERMANENTE
e
DE CAMPO

Não perca tempo e dinheiro em experiências.

EXIJA SEMPRE
OS PRODUTOS **Douglas** SINÔNIMO DE
QUALIDADE E
PRECISÃO

Fábrica e Escritórios
Rua Melo Peixoto, 161
São Paulo

Caixa Postal 7755
Telegramas
BOBINAS



KIT GELOSO 10 válvulas

Esquema Rama especial — transf. de 150 mA — bobinas Geloso 4 faixas — PP-6F6 — c/ altofalante 12" Goodman pesado ..... Cr$ 3.350,00
ou mensalmente ..... Cr$ 407,20

——oOo——

KIT RAMA Especial 10 válvulas

Esquema Rama 12 watts saída — transf. 150 mA — bobinas 68, dial tipo Geloso grande — altofalante de 12" Goodman pesado ..... Cr$ 2.900,00
ou mensalmente ..... Cr$ 353,80

O mesmo kit, com bobina 58 — altofalante 12" Goodman pesado ..... Cr$ 3.000,00
ou mensalmente ..... Cr$ 366,00

Todos os "KITS" constantes da nossa LISTA DE PREÇOS são vendidos também a prazo, para pagamento em 10 meses, sem entrada, para os clientes do Distrito Federal.

Vendas para os Estados, pelo Reembôlso.

Fornecemos todos os nossos "Kits" com caixa, a pedido.

KIT AMPLIFICADOR de 15 watts

5 válvulas, push-pull 6V6, transformador de 120 mA, caixa de metal com tampa, entrada para microfone e pick-up ..... Cr$ 1.100,00
ou mensalmente ..... Cr$ 134,20

——oOo——

KIT AMPLIFICADOR de 25 watts

7 válvulas, push-pull 6L6, entrada para 2 microfones e 1 pick-up, transformador de saída c/linha de 500 ohms, caixa de metal com tampa Cr$ 1.680,00
ou mensalmente ..... Cr$ 204,90

——oOo——

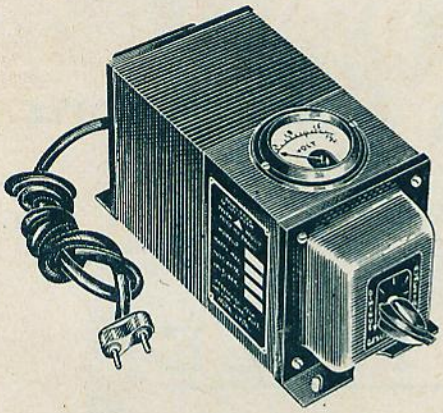
KIT AMPLIFICADOR de 35 watts

8 válvulas push-pull 6L6, caixa de metal com tampa, entrada para 2 microfones e 1 pick-up, transformador c/ linha de 500 ohms Cr$ 1.900,00
ou mensalmente ..... Cr$ 231,80

Casa RÁDIO RAMA Ltda.
RUA 7 DE SETEMBRO, 227/9.

RIO DE JANEIRO

GASTE MENOS...
PARA OBTER O MÁXIMO!

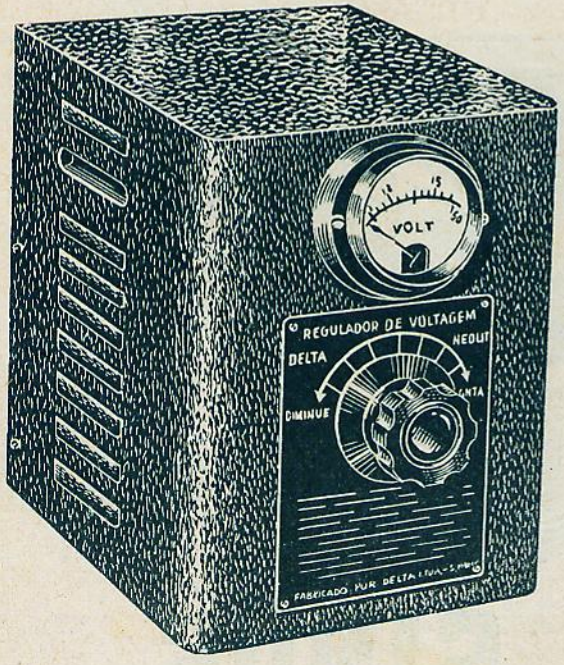


Use um Regulador de Voltagem

"DELTA" — MANUAL — COM VOLTÍMETRO

PARA CONSEGUIR O MÁXIMO RENDIMENTO DE SEU RÁDIO, TV, REFRIGERADOR OU OUTRO UTENSÍLIO.

Fabricado em inúmeros tamanhos: — desde 150 até 750 Watts — com chave comutadora e para qualquer que seja a variação nas linhas de 120 ou 220 Volts.



MODÊLO COM CURSOR — REGULA EM CONTINUIDADE SERVINDO O MESMO TRANSFORMADOR PARA LINHAS DE 120 e 220 VOLTS.

Fabricado para 1 200 Watts
Próprio para refrigeradores comerciais, máquinas até 10 Amp., iluminação, etc., etc..

INDISPENSÁVEL TAMBÉM NA BANCADA DO RADIO-TÉCNICO, AFIM DE PODER CALIBRAR E CONSERTAR OS APARELHOS DE RÁDIO OU TV NO MÁXIMO RENDIMENTO.

Fabricados pela **Indústria e Comércio de Aparelhos para Rádios DELTA Ltda.**
SÃO PAULO

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

- TIPLE -

A PIONEIRA DA INDÚSTRIA NACIONAL

SÃO PREFERIDAS DE

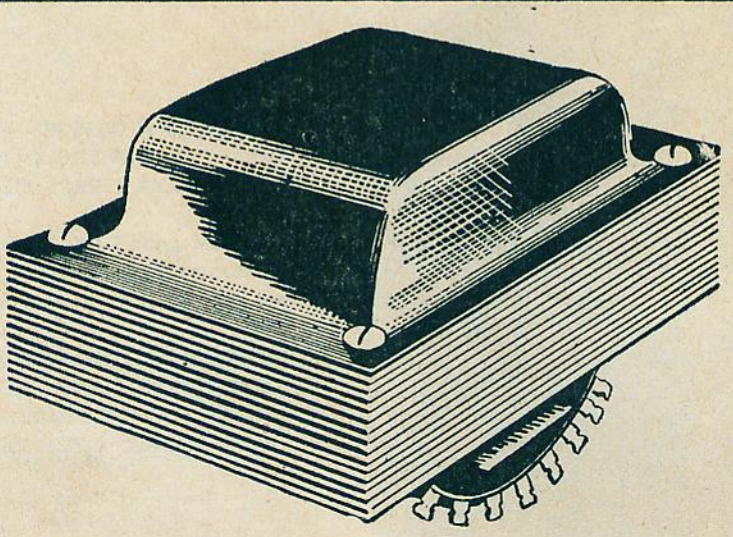


AS BOBINAS TIPLE

BOBINAS TIPLE

MARCA REGISTRADA — INDÚSTRIA BRASILEIRA

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO



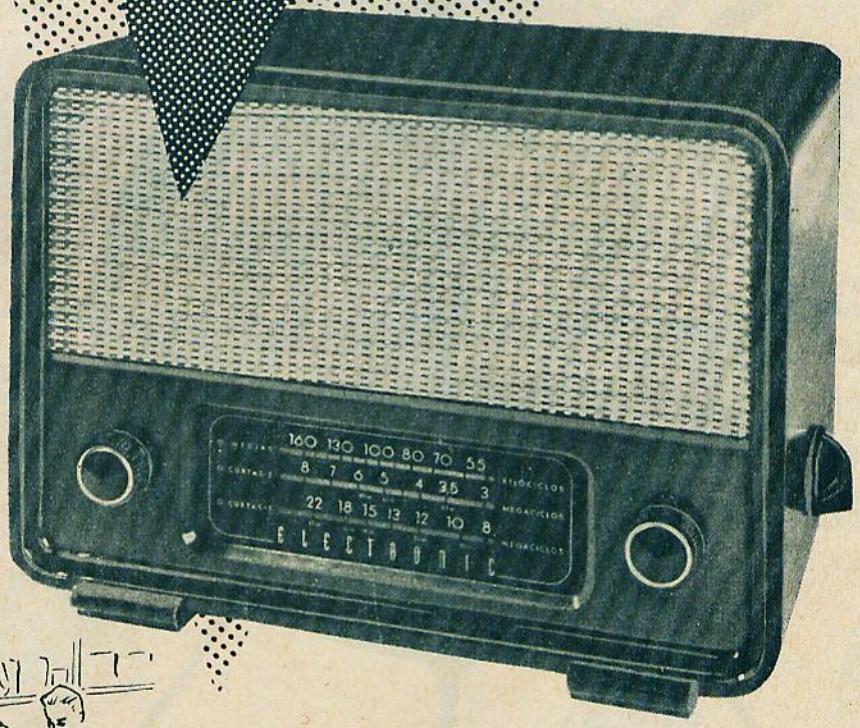
ULTRA SINUS

TRANSFORMADORES DE ALTA QUALIDADE

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Qualidade e beleza

MT-31





Ao apresentar aos Radiotécnicos e Revendores o novo modêlo de um ELECTRONIC, não é necessário mencionar os atributos que garantiram para tôda a linha ELECTRONIC a preferência dos que sabem escolher o melhor.

Êste novo ELECTRONIC, modêlo MT-31, constituirá, como seus predecessores, um bom negócio para os Revendedores porque é vendido com facilidade devido ao seu grande rendimento e à sua nobre beleza.

E' um receptor de tamanho médio ideal, dotado de três faixas de ondas (inclusive a tropical). Possue tomada para fonógrafo e posição especial para o mesmo na chave de ondas. Usa transformador universal para 90/110/180/200 e 220 volts.

ELECTRONIC DO BRASIL LIMITADA

Rua do Rosário, 159 - Loja — Rio de Janeiro



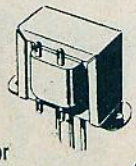
Corda para mostrador



Mostrador Croname







Transformadores Stancor



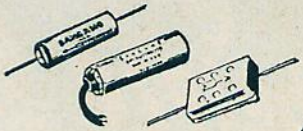
Alicates Boker



Lâmpada pilôto



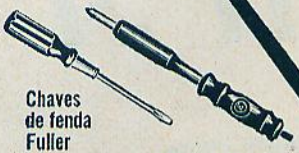
Retificador de selênio



Condensadores Sangamo



Antenas para automóveis Snyder

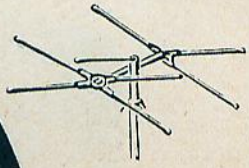


Chaves de fenda Fuller

Ferros de soldar VULCAN



Manuais e Livros de RIDER



Antenas de televisão Snyder

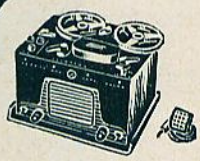
LUCROS RÁPIDOS COM EQUIPAMENTOS DE RÁDIO-TELEVISÂO E SOM

DE FAMA MUNDIAL

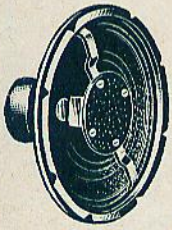
Produtos universalmente aceitos lhe proporcionarão lucros mais rápidos porque a sua venda é mais fácil. Escreva hoje mesmo para obter catálogos completos dos nossos afamados equipamentos de rádio, televisão e som. A maioria dos artigos poderá ser fornecida imediatamente.



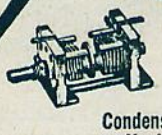
Testes RCP



Gravadores de fita Masco



Altofalantes Oxford



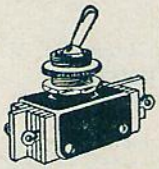
Condensadores variáveis BUD



Jack (borne de conexão) BUD



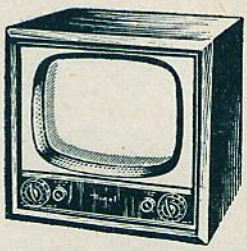
Supressores de vela de inflamação



Interruptores de alavanca BUD



Trocadores de disco Milwaukee



Aparelhos de televisão Regal

DIVISÂO DE EXPORTAÇÂO DA FÀBRICA

ROBURN AGENCIES, INC.

39 Warren Street, NEW YORK 7, N.Y., U.S.A. • Endereço telegráfico: ROBURNAGE, NEW YORK

ANO VI N.º 67

JUNHO 1953

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:

RUA DOS TIMBIRAS, 263
TEL.: 34-8435
CAIXA POSTAL, 5009
End. Teleg.: Instrutor
SÃO PAULO — BRASIL

ENDERÊÇO NO DISTRITO FEDERAL:
AV. MARECHAL FLORIANO, 6, Sobreloja

ASSINATURAS:

1 ANO (SIMPLES) ..... Cr.$ 70,00
1 " (C/ REGISTRO) .... Cr.$ 80,00

PREÇO DO EXEMPLAR ..... Cr.$ 8,00
NÚMERO ATRASADO ..... Cr.$ 10,00

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

REVISTA TÉCNICA MENSAL

Editada sob o patrocínio do

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA; FUNDADO EM 1939.

Redator Responsável: JORGE TARCHA

Redator Técnico: ADALBERTO MIEHE

Proprietário e Diretor Técnico: NICOLÁS GOLDBERGER

NOSSA CAPA

Nos países da Europa e nos Estados Unidos a concorrência obriga os fabricantes a melhorar constantemente a qualidade dos seus produtos. Para tanto são necessárias pesquisas constantes e contrôle rigoroso da produção. Isso é apenas possível quando se tem à disposição um bem equipado laboratório — encontrado em tôdas as grandes indústrias do estrangeiro.

No Brasil, infelizmente, tal não se dá, pois poucas são as indústrias nacionais que estão aparelhadas à altura das exigências da técnica moderna. Uma das exceções é a "Rádios e Televisão Windsor S. A.", cujo laboratório de pesquisas e de provas vemos ilustrado em nossa capa dêste mês. O equipamento é dos mais modernos, tornando possível um contrôle exato dos produtos de sua fabricação.

Para dar aos leitores uma idéia dos métodos de fabricação empregados, publicamos neste número uma descrição do que vimos por ocasião de nossa visita às suas instalações.

ÍNDICE

O Tele-magic 9
Transistores Philips 11
Metrônomo eletrônico 14
Receptor de televisão (conclusão) 15
Toca-discos 19
As thyratrons (conclusão) 21
Windsor S. A. 23
Noticiário industrial 31
Circuito comercial (Admiral - modêlo 6Q11-6Q14) 36
Uma experiência interessante 38
Consultas 40
Circuito comercial (Philco - modêlo 46-1203) 46

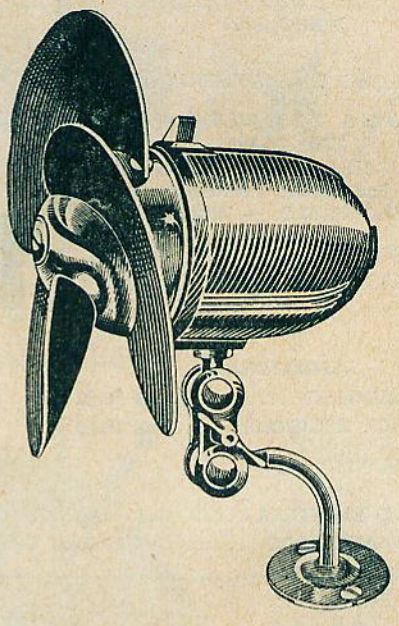
Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.

Aos leitores da

REVISTA MONITOR de
RÁDIO E TELEVISÃO

Não encontrando o leitor a publicação acima nas bancas de jornais da sua localidade, solicite-nos uma assinatura da mesma, que passará a recebê-la mensalmente pelo correio e em sua própria casa.

Obtenha maiores lucros oferecendo aos seus freguêses automobilistas um dêstes notáveis



VENTILADORES

PARA AUTOMÓVEIS

DE INCOMPARÁVEL PERFORMANCE

Modêlo reforçado especial, de grande rendimento.
Pás aerodinâmicas de borracha extra resistente.
Chave para ligar e desligar embutida.
Ajustável para qualquer posição.
Funcionamento silencioso.
Cromeação impecável.

Em modelos para 6 ou 12 volts

PREÇO ESPECIAL **Cr.$ 500,00**

Embalagem gratuita — Frete por conta do comprador

Radiotécnica Aurora S.A.

A CASA DO MONTADOR

R. DOS TIMBIRAS — S. PAULO, — C. POSTAL, 5009 — End. Tel.: MONTADOR

O Tele-Magic

UM NOVO OSCILADOR PARA TOCA-DISCOS

Embora já tenhamos publicado vários circuitos de osciladores para toca-discos, o interêsse dos nossos leitores por êsses pequenos aparelhos não tem diminuído. O presente circuito certamente terá grande aceitação pela simplicidade e segurança de funcionamento que oferece.

Os osciladores para toca-discos, na realidade, nada mais são do que estações de rádio em miniatura, cujo alcance não deve ultrapassar algumas dezenas de metros. Com tais aparelhos podem-se obter muitas horas divertidas, organizando-se o próprio programa de "rádio". Em bailes, por exemplo, o toca-discos pode ficar em sala separada, irradiando o programa para diversos receptores distribuídos no salão ou em outras dependências.

Todo o oscilador usa sòmente 2 válvulas: uma 35W4 como retificadora, e uma 12AX7 como osciladora e moduladora. Ambas são do tipo miniatura, tendo a última o novo soquete de 9 pinos.

Sendo também o número de componentes bastante reduzido (4 condensadores de mica, 1 de papel, 1 eletrolítico duplo e 5 resistências) o aparêlho pode ser feito bastante pequeno e colocado junto ao toca-discos.

O funcionamento do conjunto é o seguinte: a primeira secção triodo da 12AX7 serve como oscilador, sendo o circuito sintonizado composto da bobina L e do condensador padder.

O segundo sistema triodo da mesma válvula trabalha como amplificador, em circuito convencional. A modulação se dá pelo fato de estar o catodo da 1.a secção ligado à placa da 2.a, sendo, portanto, a corrente de placa da 1.a secção influenciada pela tensão de grade do segundo triodo. Portanto, a amplitude da oscilação varia de acôrdo com a audiofrequência existente na grade do outro triodo. Tal sistema de modulação é conhecido pelo nome de "modulação em série". Não é de grande eficiência, o que não importa para o nosso caso, desde que não pretendemos obter grande alcance do oscilador. Em compensação, é dispensado o transformador ou choque de modulação, e a qualidade de som é melhor do que na modulação por grade usada geralmente neste tipo de aparêlho. Não possue ajuste crítico nem é sensível a variações da tensão alimentadora o sistema de modulação por nós empregado.

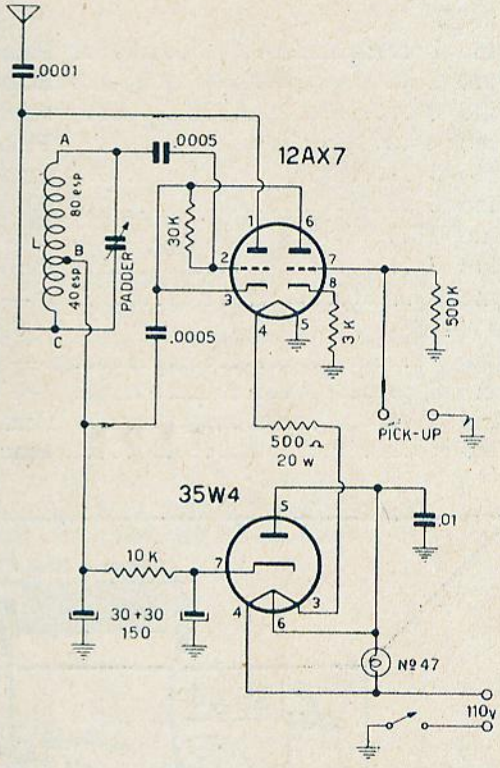


Fig. 1 — O circuito esquemático do pequeno oscilador para toca-discos. No texto, constam as modificações a serem feitas quando são usadas válvulas octais em substituição às miniaturas.

O circuito retificador é comum. A lâmpada de dial deve ser ligada entre os terminais 4 e 6, cuidando-se que o soquete da lâmpada não tenha contacto com o suporte da mesma. Como a corrente de placa da 12AX7 é pequena, pode-se usar uma resis-

tência de 10 000 ohms, 1/2 watt, no filtro, em conjunto com um eletrolítico duplo de 30+30 mfd 150 volts.

A resistência redutora, de 500 ohms, de 12 até 20 watts de dissipação, deve ser incluída entre os filamentos das duas válvulas, e não antes da retificadora, como é costume. Quem não achar as válvulas miniatura não precisa desanimar, pois existem equivalentes exatas do tipo octal. A 12AX7 pode ser substituída pela 12SL7 e a 35W4 pela 35Z5. Para facilitar esta modificação, daremos abaixo os terminais equivalentes das novas válvulas.

12AX7	12SL7
Pino 1	Pino 2
Pino 2	Pino 1
Pino 3	Pino 3
Pino 4	Pino 7
Pino 5	Pino 8
Pino 6	Pino 5
Pino 7	Pino 4
Pino 8	Pino 6
Pino 9	—
35W4	**35Z5**
Pino 1	—
Pino 2	—
Pino 3	Pino 7
Pino 4	Pino 2
Pino 5	Pino 5
Pino 6	Pino 3
Pino 7	Pino 8

Portanto, o montador principiante pode acompanhar mesmo nesse caso o desenho chapeado, fazendo, porém, as ligações ao soquete conforme a lista dos pinos equivalentes.

O enrolamento da bobina também é facílimo. O corpo da mesma é um tubo de papelão ou outro material isolante, com 19 até 20 mm de diâmetro exterior. Para facilidade de montagem, convém colocar um suporte neste tubo e 3 terminais. O enrolamento é feito com fio esmaltado B&S n.° 32, enrolando-se espira junto a espira. O começo do fio é soldado no terminal A, sendo então enroladas 80 espiras. Nessa altura é feito um furinho no tubo e, fazendo-se uma argola no fio, é a mesma introduzida no furo. O fio da argola é soldado ao terminal B e em seguida são enroladas mais 40 espiras, na mesma direção, como as anteriores. O fim do fio é soldado ao terminal C.

O desenho chapeado que acompanha êste artigo mostra claramente tôdas as li-

(Cont. na pág. 47)

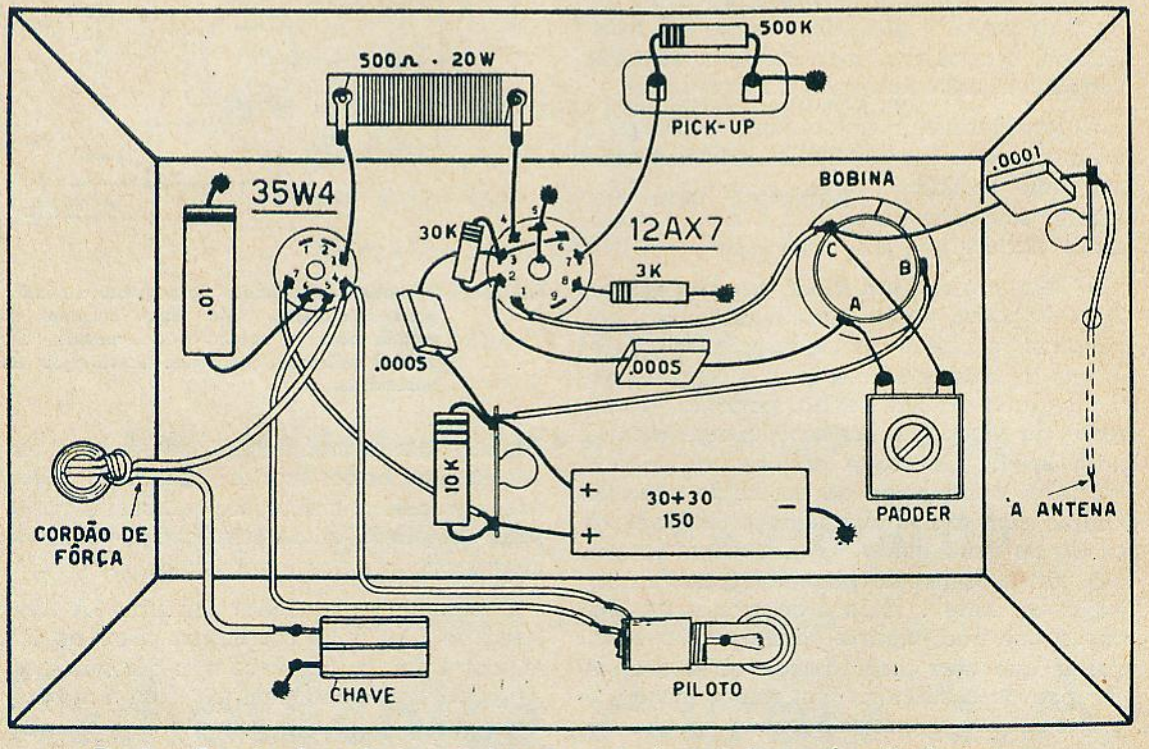
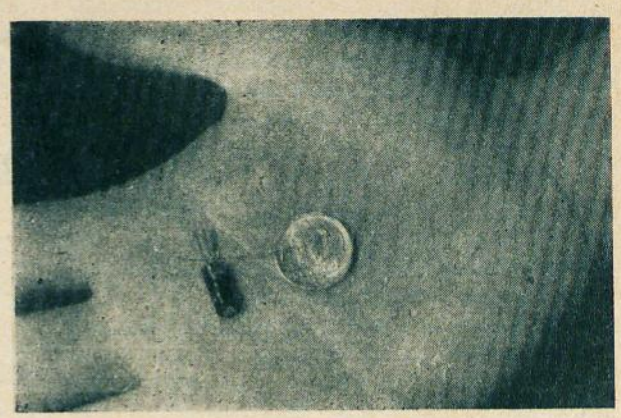


Fig. 2 — Desenho chapeado do oscilador. A construção da bobina está explicada no texto.

Transistores Philips

Col. do Depto. Técnico da IBRAPE



A foto ao lado mostra bem o tamanho reduzido dos transistores.

A invenção dos "transistores", ocorrida há alguns anos atrás, veio suscitar considerável interêsse nos meios técnicos e comerciais do mundo inteiro, pois veio aguçar a imaginação do engenheiro eletrônico, que previa para o transistor um vasto campo de aplicações, devido às suas pequenas dimensões, baixo consumo de energia e insensibilidade a choques mecânicos, quando comparado à válvula termoiônica convencional.

Embora seja forçoso admitir que o transistor de contacto a ponto apresente ruídos e não possa ainda ser usado em altas frequências como as válvulas de vácuo, é evidente que êle está destinado a invadir os campos de aplicação onde pequena dimensão e baixo consumo constituem a questão principal.

Relativamente a isso, deve-se lembrar que há cêrca de 30 anos atrás a válvula termoiônica de alto vácuo estava ainda em sua infância e apenas disponível sob a forma de um simples diodo ou triodo, de catodo diretamente aquecido e rendimento ineficiente.

Neste artigo apresentamos dois transistores de contacto a ponto, um destinado a finalidades gerais de aplicação (tipo OC50) e outro para as aplicações de comutação (OC51). Entretanto, para melhor compreensão, antes de apresentarmos as curvas caraterísticas e os dados técnicos sôbre os transistotores, daremos uma explicação elementar sôbre o seu funcionamento.

Funcionamento do transistor de contacto a ponto

Os princípios básicos envolvidos na operação de um transistor de contacto a ponto são ainda objeto de discussão. Isso, porque o fenômeno elétrico, ocorrendo numa área diminuta da superfície de um cristal, pode ser incluído entre os mais complicados no campo da Física. Portanto, os métodos mais adequados para a produção de um diodo de cristal ou de um transistor foram determinados, em grande parte, empìricamente. Na história industrial isso não apresenta novidade, havendo esperanças de que, no curso do seu desenvolvimento, a teoria do seu funcionamento possa ser bastante extensa para preencher as lacunas ainda existentes. A seguinte explicação simples sôbre o funcionamento do transistor denota essas lacunas, mas não deixa de ser útil ao técnico eletrônico, cujo principal interêsse reside justamente na visão geral da operação e dos dados caraterísticos.

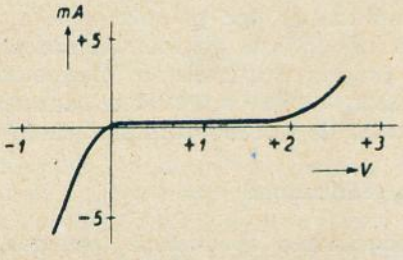


Fig. 1 — Caraterística típica de um diodo de silício.

O material básico

O material básico empregado nos transistores é um semicondutor. Num material como o cobre, por exemplo, há um número considerável de elétrons livres, proporcionando um meio fácil de formar uma corrente elétrica. Por outro lado, num material isolante, os elétrons estão firmemente ligados às cadeias atômicas, tornando difícil a formação de uma corrente elétrica. Se essas cadeias forem fàcilmente quebradas na temperatura ambiente, como no caso do germânio, a substância é chamada "semicondutor intrínseco".

Embora outros tipos de semicondutores como o silício, o selênio, etc., possam ser, em princípio, empregados na produção de transistores, até agora o germânio foi o material que proporcionou os melhores resultados. Em contraste com os condutores metálicos, o germânio, bem como todos os semicondutores, tem um coeficiente térmi-

co negativo, isto é, a resistência específica diminue com o aumento da temperatura.

Damos a seguir uma tabela comparativa entre as resistências específicas de um condutor e um isolador.

Material	Resist. específica (ohms x cm)
cobre (condutor)	$1{,}7 \times 10^{-6}$
germânio (semicondutor)	60
polistirene (isolador)	10^{17} (aprox.)

Observa-se que a diferença é enorme e que há razões de sobra para distinguir uma classe separada de materiais entre condutores e isoladores.

Condução nos cristais de germânio

O átomo de germânio possue 32 elétrons e um núcleo. Quatro dêsses elétrons, chamados elétrons de valência, podem combinar-se com átomos de outros elementos; os 28 elétrons restantes estão de tal forma ligados ao núcleo que não têm influência nas reações químicas ou na condução elétrica.

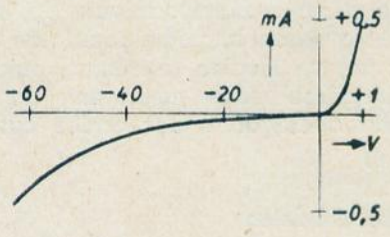


Fig. 2 — Caraterística de um diodo de germânio, do tipo n.

Num cristal de germânio, os elétrons de valência estão suficientemente ligados ao núcleo para que, à temperatura ambiente, a resistência específica do material seja comparativamente alta (60 ohms x cm). Com o aumento da temperatura, é mais fácil afrouxar as ligações produzindo uma resistência específica menor.

Se ao germânio forem adicionadas impurezas, haverá um decréscimo na resistência específica. Por essa razão, uma diminuta quantidade de impurezas na qual existe, geralmente, um átomo com 3 ou 5 elétrons de valência, é adicionada ao germânio. Por exemplo: o arsênico é um elemento com 5 elétrons livres. Do átomo de arsênico apenas 4 dos 5 elétrons livres são necessários para formar as ligações com os átomos de germânio em sua vizinhança. O elétron restante pode-se deslocar ao redor das ligações do cristal e contribuir consideràvelmente para a condutibilidade do material. Quando o cristal conduz corrente, os elétrons livres movem-se de átomo para átomo, ocupando o lugar dos outros elétrons de valência, os quais têm igual comportamento. A diminuição na resistência específica é consideràvelmente influenciada pela concentração de impurezas. Adotando um cálculo aproximado, a diminuição da resistência é de 15 vêzes quando um átomo de impurezas está presente em cada 100 000 000 de átomos de germânio.

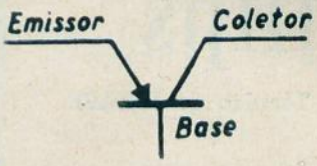


Fig. 3 — O símbolo dos transistores.

Comumente, o tipo de impureza fornecendo excesso de elétrons ao cristal é chamado "doador", pois sua finalidade é doar elétrons livres. O germânio contendo um doador é chamado do **tipo n**, sendo a condutibilidade causada pelas cargas de eletricidade **negativa**. Êsse tipo de germânio é usado quase que exclusivamente nos diodos e nos transistores de germânio. Nos transistores de contacto a ponto referidos neste artigo é empregado o germânio tipo **n**.

O boro, outro tipo de impurezas tendo apenas 3 elétrons de valência, pode também ser adicionado ao germânio. Assim, em cada átomo de boro há deficit de um elétron. Para se conformar à estrutura do cristal, o átomo de boro toma emprestado um elétron do átomo do germânio, de modo que há entreligação com sòmente um elétron, criando-se assim um "buraco". Como no exemplo precedente, êsse buraco pode ser preenchido por um elétron de outra ligação, criando-se outro buraco; êsse efeito, quando há voltagem aplicada, é equivalente a uma corrente de buracos através da estrutura do cristal. O germânio contendo êste tipo de impurezas é chamado de **tipo p**, pois contém um excesso de cargas de eletricidade **positiva**.

A própria impureza é, frequentemente, chamada de "receptor" em contraste com o doador do tipo de germânio negativo.

Ação retificadora

Antigamente os cristais semicondutores tinham larga aplicação na radiotécnica co-

mo detectores, porém, com o advento das válvulas termoiônicas desapareceram quase que por completo. Entretanto, justamente antes e durante a segunda guerra mundial, foi descoberto que um certo tipo de diodo (silício) tinha excelentes propriedades em frequências ultra altas. Tornou-se as-

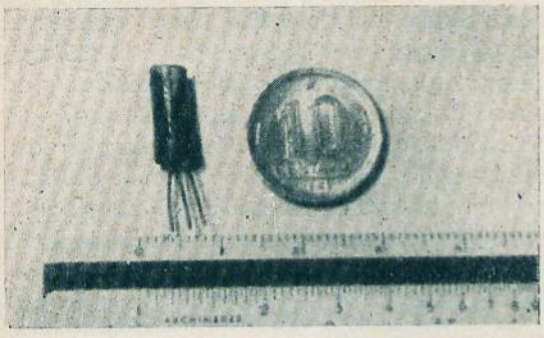


Fig. 4 — O transistor Philips ao lado de uma moeda de 10 centavos. Esta comparação mostra bem claro as reduzidíssimas dimensões do transistor.

sim um componente essencial nos receptores de radar, onde é aplicado para a conversão de frequências. O tipo de cristal comumente usado para êsses diodos é o silício tipo p.

Entretanto, o diodo de silício não pode resistir a uma alta tensão em sentido inverso. Como êle era usado apenas para sinais de níveis baixos, na maioria das aplicações isso não constituia uma desvantagem de importância. Uma característica corrente-tensão típica de um diodo de silício é apresentada na figura 1. Quando tensões positivas são aplicadas ao contacto, há apenas uma pequena corrente, mas com a elevação de tensão positiva o campo elétrico produz interrupção na estrutura do cristal. Na direção positiva, isto é, com tensão negativa no contacto, há uma corrente de valor mais elevado.

A característica de tensão inversa de um diodo de germânio é muito mais favorável, de modo que êsses diodos podem ser empregados em aplicações com níveis de sinais altos, até um pico de tensão inversa de 100 V, aproximadamente.

A figura 2 apresenta características de um diodo de germânio do tipo n.

Num diodo de germânio pode-se conseguir uma razão extraordinàriamente alta entre as resistências direta e inversa. Com o germânio tipo n a polaridade do contacto deve ser positiva para facilitar a corrente.

O comportamento de uma combinação de cristal de germânio com um contacto não pode ser explicado pelas considerações acima mencionadas, sôbre a condução do germânio. Naquela base dever-se-ia esperar uma relação linear entre a corrente e a tensão.

O fato de um cristal de germânio com um contacto a ponto, de área muito pequena em sua superfície, atuar como um retificador, pode ser explicado, supondo-se existir uma camada formando uma barreira na superfície do cristal. Essa barreira desaparece gradualmente quando, num cristal tipo n, fôr aplicada uma tensão positiva ao contacto. Com uma tensão positiva acima de 1 V, aproximadamente, a resistência direta é quase que inteiramente determinada pela resistividade do germânio. Com tensões negativas no contacto, a barreira opõe alta resistência à passagem da corrente, deixando passar apenas uma corrente desprezível. Diversas teorias tentam explicar a natureza dessa barreira, sem que, no entanto, nenhuma delas seja completamente satisfatória.

Transistor de contacto a ponto

O transistor de contacto a ponto consiste numa pequena película de germânio, em cuja superfície estão colocados dois contactos a ponto, afastados de cêrca de 50 microns um do outro.

Comumente é usado o germânio tipo n. A película de germânio é chamada "base" (vide figura 3) e os dois contactos são o "emissor" e o "coletor" respectivamente. Os transistores referidos neste artigo são produzidos sob forma de 5,5 x 12 mm (vide ilustração) e de cada um deles se extendem 3 fios.

Durante a operação normal, o emissor é polarizado positivamente com relação à ba-

(Cont. na pág. 45)

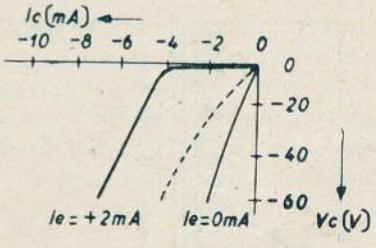
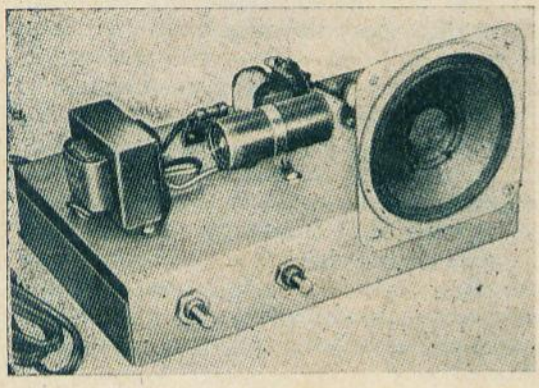


Fig. 5 — Após o processo de formação do transistor, a característica é muito semelhante à de um pentodo.

Metrônomo Eletrônico

De "Electronic Shortcuts"

A figura 1 mostra um metrônomo eletrônico que pode ser regulado de modo a emitir pancadas ou tique-taques que podem variar de diversos golpes por segundo a um golpe em diversos minutos. Êste mecanismo pode ser usado em substituição ao an-



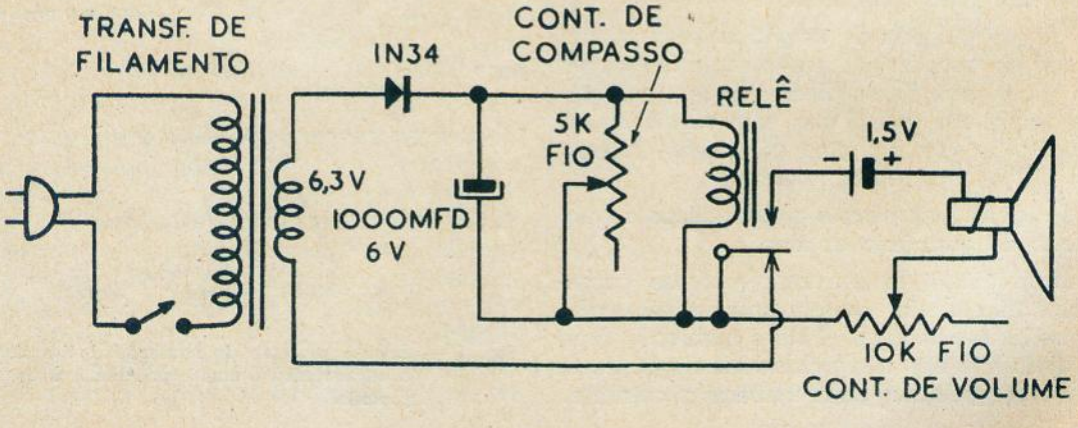
O pequeno chassis do metrônomo eletrônico, para marcar o rítmo de música.

tigo metrônomo com mecanismo de relógio, sendo bastante prático para marcar ritmo de música ou de dança e para operações de natureza variada. Na fotografia, o chassis do metrônomo aparece sem a pequena caixa de madeira tipo rádio de mesa, na qual é alojado.

O circuito esquemático do metrônomo é apresentado na figura 2. A baixa corrente necessária para pôr em funcionamento a unidade é fornecida por um diodo de germânio IN34 alimentado pelo secundário de 6,3 volts de um pequeno transformador de filamento. O mecanismo de "golpear" é um relé d. c. sensível; trata-se de uma unidade Sigma 4-F de 8 000 ohms, que deve ser ajustada para operar com 1/2 miliampere. As pancadas são produzidas por um altofalante de ímã permanente de 3 1/2 polegadas de diâmetro. Há sòmente dois componentes ajustáveis: o contrôle de tempo (um reóstato de fio de 5 000 ohms), cuja regulação determina a velocidade de batimento, e um contrôle de volume (um reóstato de fio de 10 000 ohms). É usado um interruptor conjugado ao reóstato de contrôle de tempo.

O circuito funciona da seguinte maneira: quando o relé está em posição de "repouso", sua armadura descança sôbre o contacto inferior (vide figura 2). O circuito que vai da fonte de alimentação do cristal ao circuito do relé é completado por meio dêste contacto inferior. Um condensador eletrolítico de 1 000 microfarads é carregado pela corrente retificada que flue pelo diodo de cristal 1N34. Quando o condensador fica carregado, sua tensão é aplicada à bobina do relé, o qual, por sua vez, atrai sua armadura. Esta, então, liga-se com o contacto superior do relé, fechando o circuito da pilha de 1 1/2 volt através do contrôle de volume e da bobina de áudio do altofalante. Um estalo ou tique é emitido pelo altofalante tôda a vez

(Cont. na pág. 48)



AGORA VOCÊ PODE CONSTRUIR O SEU

RECEPTOR TV

MODÊLO TV-7

3.a PARTE: — Conclusão da descrição de montagem e instruções para a calibração completa do receptor TV.

Nos dois desenhos chapeados que estamos publicando em separata neste mesmo número, está marcada a colocação dos condensadores e resistências do receptor TV de 7 polegadas.

As indicações dos desenhos têm de ser rigorosamente seguidas. As pequenas impedâncias ressonantes (peaking-coils) devem ficar bastante afastadas do chassis e dos demais componentes, portanto, os fios de ligação destas impedâncias não devem ser encurtados muito.

Outra ligação crítica é o fio de saída de vídeo que vai do suporte isolado simples (perto do contrôle de luminosidade) ao suporte isolado duplo e ao terminal 2 do cinescópio. Esta ligação deve ficar suspensa no ar, para evitar capacidade demasiada contra o chassis.

As ligações indicadas no desenho chapeado com linhas interrompidas compreendem-se instaladas na parte de cima do chassis. Em cada uma dessas ligações está marcado o número do terminal da 7JP4 ao qual deve ser feita. O bloco de sintonia vem com fios coloridos que são soldados aos terminais isolados indicados. A ponta livre do condensador de mica de .0001 mfd é soldada ao pino 1 da V-3.

Os dois fios shieldados que vão do suporte isolado duplo na dobra traseira às válvulas V-11 e V-12, devem ser cobertos com "spaghetti" e colocados bem afastados das impedâncias (peaking-coils). E' necessário ainda que haja boa entreligação destas duas blindagens com o chassis.

Os dois condensadores de .01 mfd, 10 000 volts e os dois de .0005 mfd, 20 000 volts, são colocados como últimos componentes, para que se possam antes soldar, fàcilmente, os fios que vão aos terminais 7, 8, 10 e 11 do cinescópio.

Finalizada a montagem, é feita cuidadosa revisão de todo o circuito, com especial atenção à numeração dos terminais das válvulas. Depois de limpo o chassis de todos os pingos de solda e pontinhas de fios, é examinado o circuito de filamento com a ajuda de um ôhmetro. Encaixam-se tôdas as válvulas, menos o cinescópio, põe-se o plugue em curto-circuito e mede-se a resistência do circuito com a chave do aparêlho fechada. A resistência deve estar em redor de 40 ohms.

Ao ser retirada a 6X5, a isolação deve ser pràticamente infinita. Se a leitura fôr inferior a 100 megohms, então, ou existe êrro

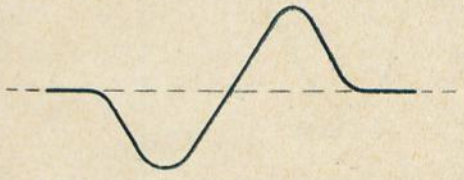


Fig. 1 — Curva típica do discriminador de som.

de ligação, ou uma válvula está com baixa resistência entre filamento e catodo, ou ainda o condensador de .1 mfd dêsse circuito está com baixa isolação. Encaixando novamente a 6X5 e retirando a 25Z6, a resistência deve aumentar no momento em que fôr retirada a válvula, ficando outra vez muito alta, quando fôr tirada adicionalmente a 25L6. Ter-se-á, então, certeza de que o circuito de filamento estará perfeito, podendo-se pôr em funcionamento pela primeira vez o receptor.

Após o aquecimento das válvulas são medidas em primeiro lugar as tensões de +350, +115 e —115 volts. Existindo varia-

ção superior a 10% dêsses valores, será aconselhável fazer uma revisão adicional nas ligações ocorridas no circuito em questão.

Estando tudo normal, reduz-se o padder (na dobra traseira) até obter-se boa luminosidade do rastro no cinescópio. Um ajuste em todos os contrôles da dobra traseira indicará se êles estão ou não trabalhando.

Não é ainda, neste ponto, necessária uma regulagem exata dêsses contrôles, porquanto esta só será feita após a calibração.

O processo de calibração

A parte mais crítica da montagem de um receptor de TV é a calibração, pois dela depende não só a sensibilidade do aparêlho, mas também a nitidez da imagem, ou seja, a **definição** da mesma.

O nosso receptor usa o sistema de onda interportadora (intercarrier) para a reprodução do som. É o sistema que está sendo usado em grande escala nos aparelhos modernos.

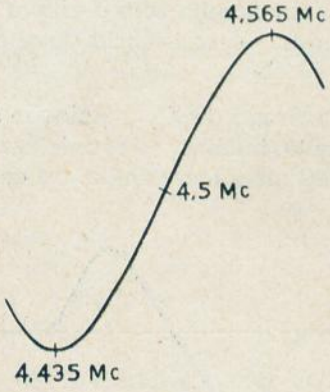


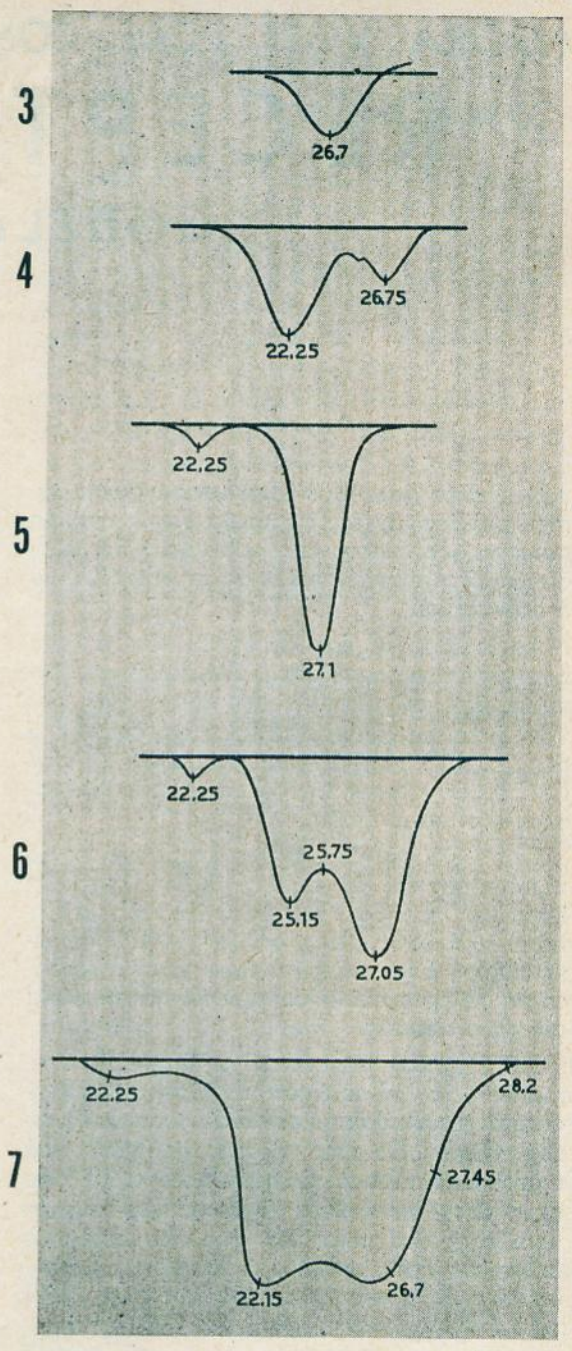
Fig. 2 — O ajuste da curva do discriminador é correto quando os sinais do "marker" nos picos da curva aparecem 65 Kc/s acima e abaixo da frequência central de 4,5 Mc/s.

Neste sistema tanto a frequência de vídeo como a do som são amplificadas em conjunto pelo amplificador de FI vídeo. No detector vídeo há batimento entre as duas portadoras, resultando outra portadora de som com a frequência de 4,5 Mc.

Esta frequência é amplificada junto com o sinal de vídeo até o estágio final vídeo, onde é absorvida por uma armadilha.

Na calibração usa-se a seguinte sucessão de ajuste:

1) — discriminador de som;
2) — armadilha de som;



Figs. 3 até 7 — Curvas de resposta do canal FI vídeo.

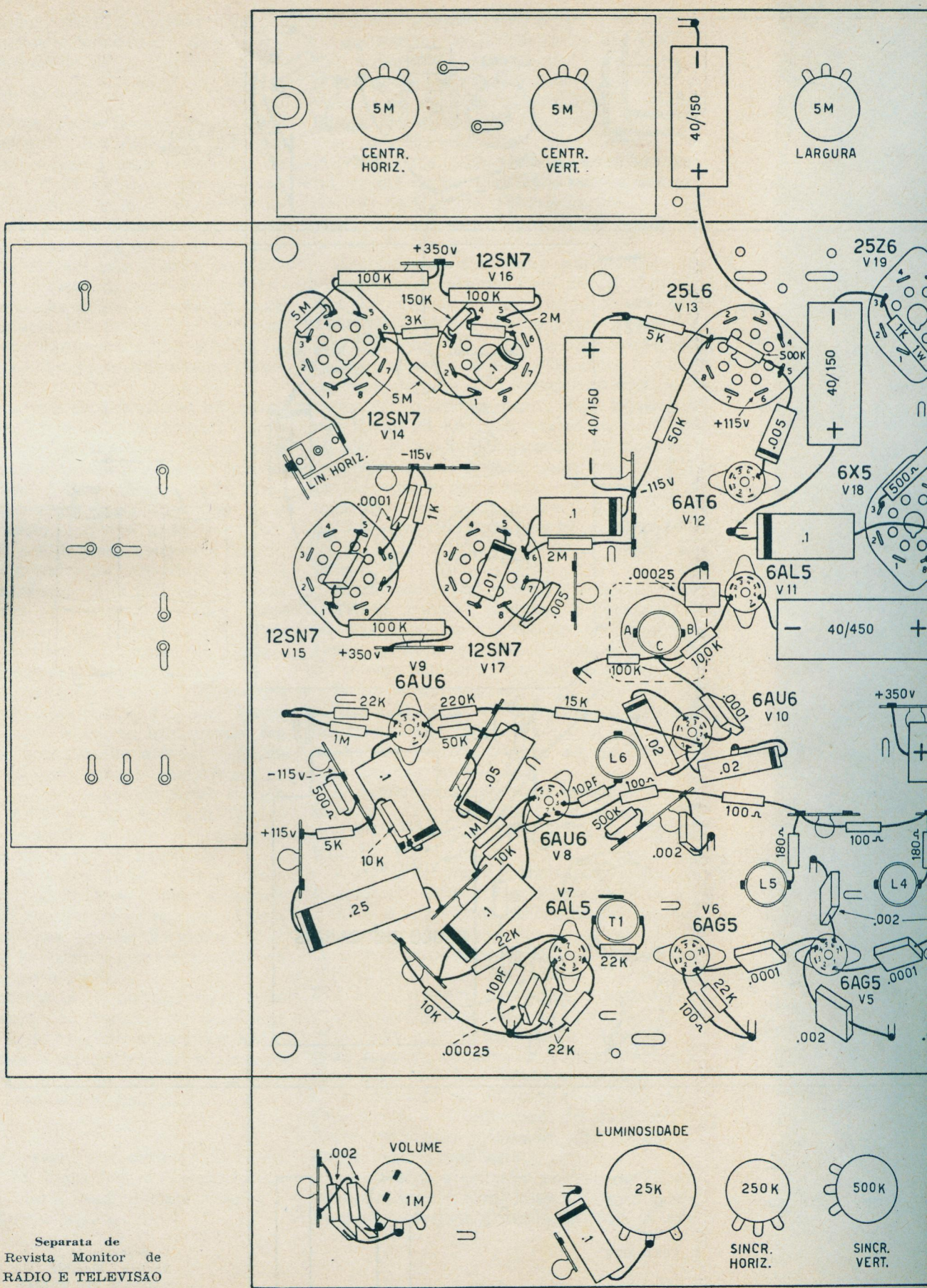
Fig. 3 — Resposta do último estágio FI vídeo.

Fig. 4 — Curva resultante dos dois últimos estágios FI vídeo.

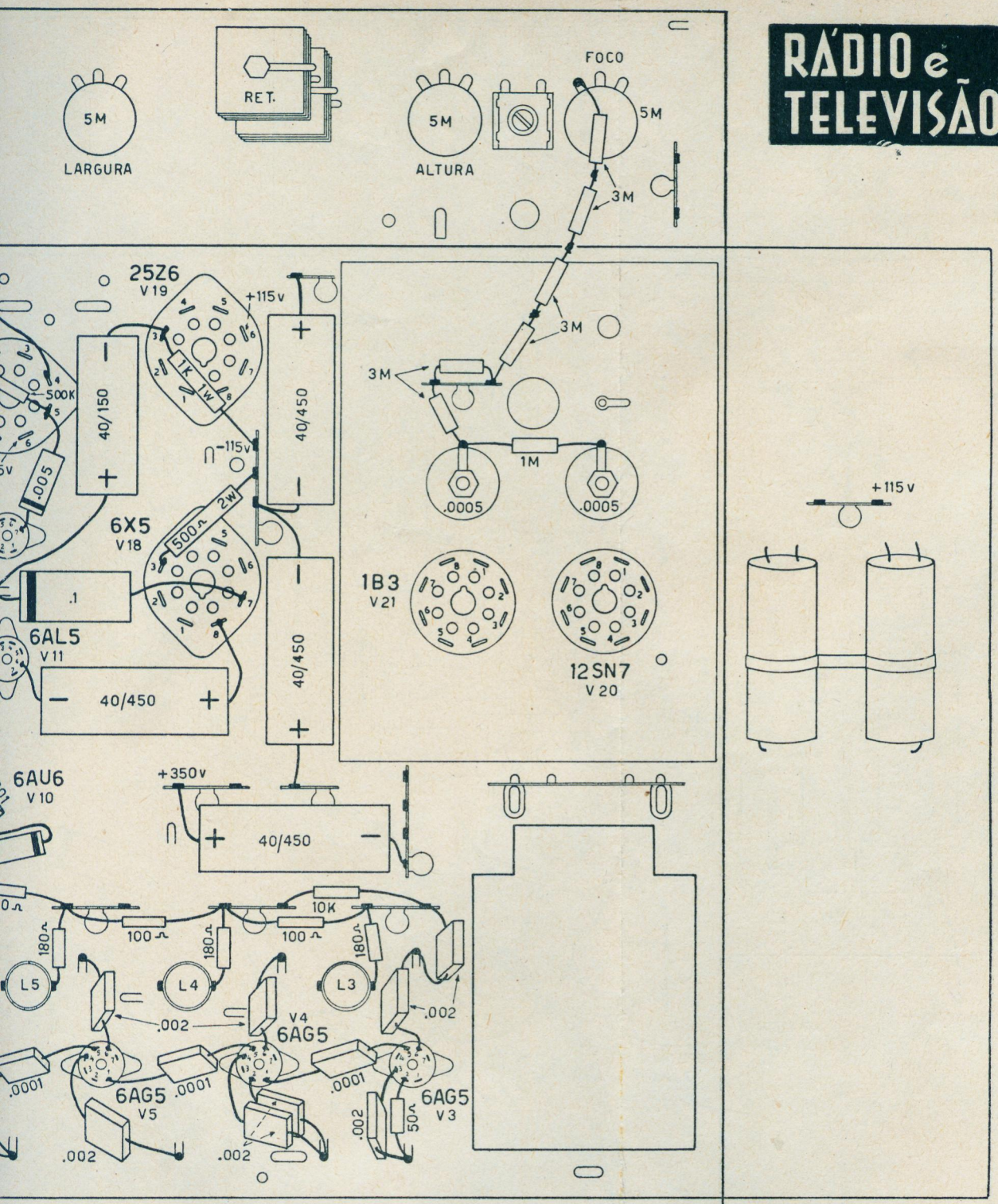
Fig. 5 — A resposta dos 3 últimos estágios FI vídeo.

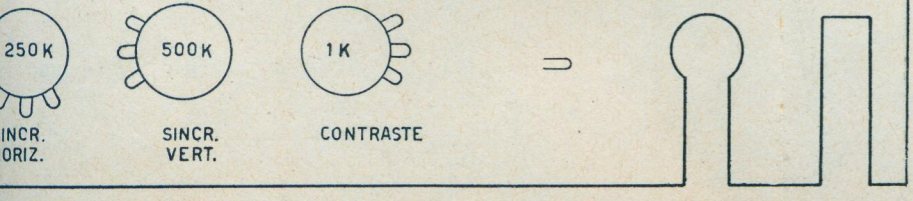
Fig. 6 — Resposta obtida ao ser ligado o gerador na grade de V-3.

Fig. 7 — Resposta total do canal de FI do receptor. O gerador neste caso está ligado à grade da válvula conversora.



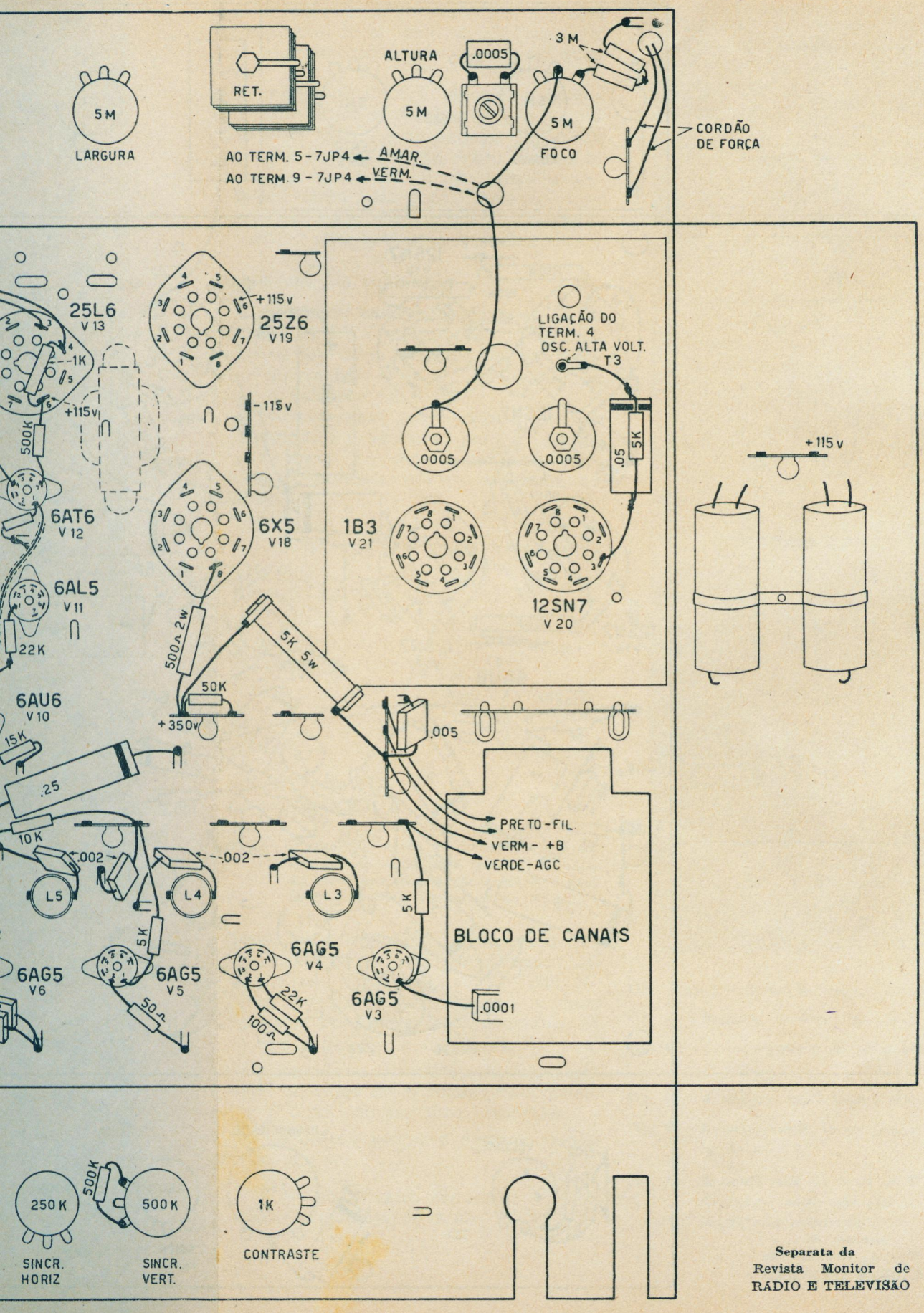
Separata de
Revista Monitor de
RÁDIO E TELEVISÃO





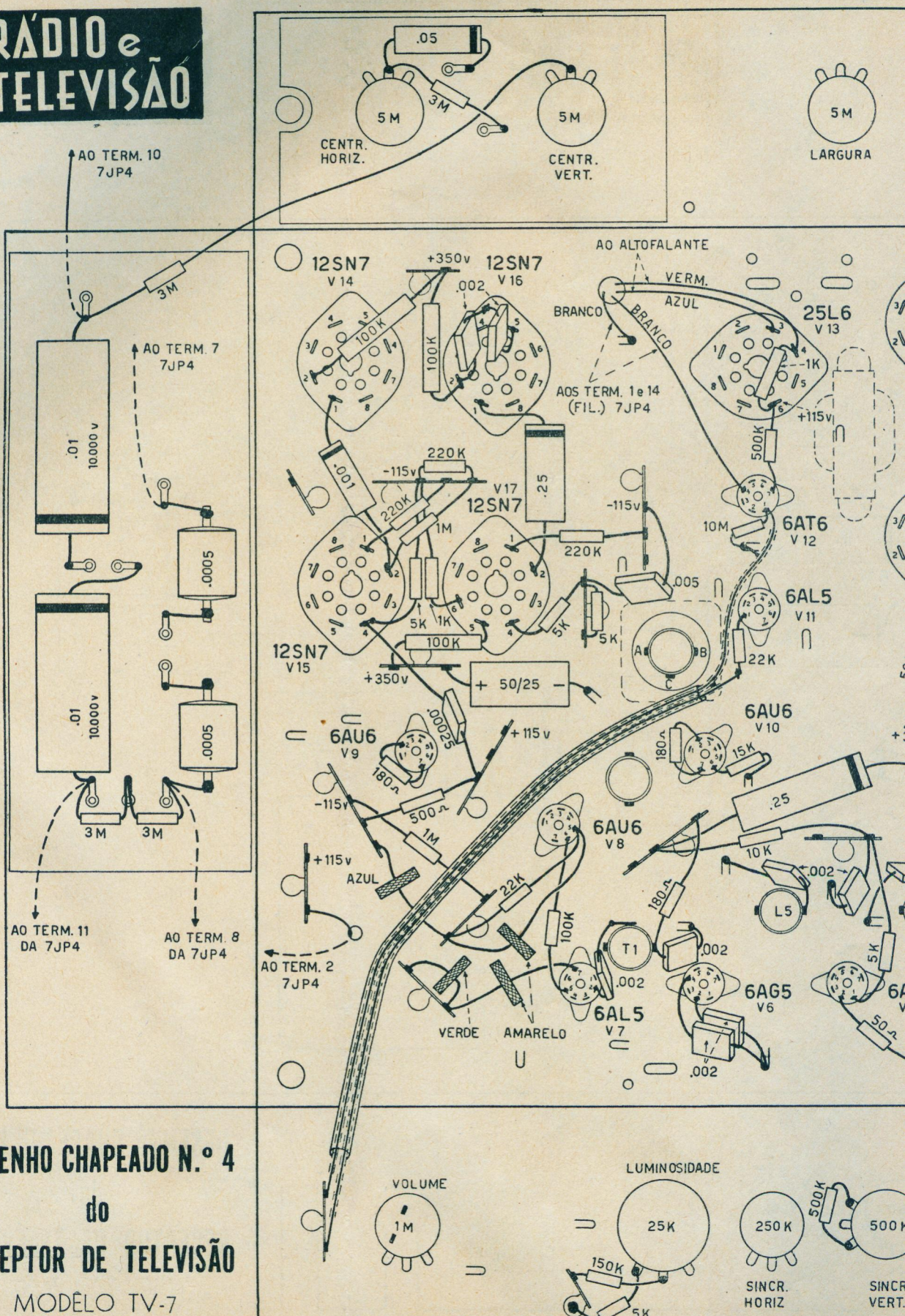
RÁDIO e TELEVISÃO

DESENHO CHAPEADO N.º 3
do
RECEPTOR DE TELEVISÃO
MODÊLO TV-7



Separata da
Revista Monitor de
RÁDIO E TELEVISÃO

RÁDIO e TELEVISÃO



DESENHO CHAPEADO N.º 4

do

RECEPTOR DE TELEVISÃO

MODÊLO TV-7

3) — estágio de FI de vídeo;
4) — oscilador local;
5) — estágio de RF.

Discriminador de som

Êste é o tipo Foster-Seeley, muito fácil de ser calibrado. Na detectora de som (6AL5) temos no pino 1 uma resistência de 22 000 ohms. Nela liga-se a entrada vertical do osciloscópio, com o atenuador todo aberto. No pino 1 da válvula limitadora 6AU6 (V-10) liga-se a saída do gerador de varredura (sweep) com o sinal bem fraco, para não saturar as válvulas. A largura da varredura deve ser baixada para aproximadamente 1/4 da escala; caso contrário, a figura aparecerá muito estreita no anteparo do osciloscópio, dificultando a medição.

O discriminador será ajustado até obter-se uma curva idêntica à da figura 1. Para controlar as frequências dos 2 picos, bem como a frequência central, é usado um gerador "marker". Êste gerador nada mais é do que um gerador de sinais comum, com calibração exata, e que é usado sem modulação. A saída dêsse gerador é ligada à saída do gerador de varredura através de uma resistência de 5 000 ohms. Atenua-se o sinal de saída do gerador "marker", tanto quanto fôr possível para a leitura, caso contrário a imagem no osciloscópio aparecerá com distorção.

O sinal do gerador "marker" aparecerá na curva como uma pequena ponta. Estando êsse gerador ajustado exatamente em 4,5 Mc, essa ponta aparecerá no meio da curva, que necessàriamente deverá ser simétrica. As duas pontas da curva devem cortar-se em 4,565 e 4,435 Mc (fig. 2). Tem-se assim a confirmação de que a largura da faixa do discriminador é suficiente.

A leitura de todos êsses valores torna-se mais fácil, regulando-se convenientemente a saída do gerador de varredura. Como existem numerosos tipos de geradores não é possível dar indicações pormenorizadas do ajuste dêste instrumento.

Uma vez calibrado o discriminador, passaremos a saída do gerador de varredura para o pino 1 da amplificadora vídeo 6AU6 (V-8). Regula-se a armadilha L-6 até obter-se a maior altura da curva. Com tal operação o canal do som estará calibrado.

FI de vídeo

Passaremos agora aos estágios de FI de vídeo, para os quais temos elaborado um processo de ajuste relativamente simples e ao mesmo tempo seguro.

Ligue a entrada vertical do osciloscópio na resistência de 10 000 ohms do detector de vídeo (V-7). Aplique em seguida uma polarização negativa fixa de —2,5 volts no sistema de contrôle automático de sensibilidade, injetando-a na junção do condensador de .25 mfd com a resistência de 500 000 ohms. Essa tensão é obtida por intermédio de um divisor de tensão de uma bateria de 3 volts. Naturalmente, o polo positivo dessa tensão terá de ser ligado ao chassis do receptor.

Calibraremos o receptor por etapas, começando pelo estágio final de FI. Liga-se a saída do gerador de varredura no pino 1 da 6AG5 (V-6). O gerador "marker" é ajustado para 26,7 Mc e ligado através de uma resistência de 5 000 ohms à saída do outro gerador. O gerador de varredura deve ser ajustado para uma frequência central de 26 Mc, com varredura de 8 até 10 Mc. A saída do gerador não deve ser aumentada em excesso para não introduzir deformação na curva. A curva resultante deve ser a da figura 3 e o trimmer de T-1 é regulado até que a pequena ponta do sinal "marker" esteja no lugar indicado.

Sendo usado um gerador especial para televisão, conterá, juntamente com a secção de varredura, a secção do "marker". Nesse caso, naturalmente, não é necessário injetar um sinal "marker" adicional.

Passa-se, em seguida, para o terceiro estágio de FI de vídeo. O gerador é ligado ao pino 1 da 6AG5 (V-5). A frequência central da varredura deve ser de 23,5 Mc, com largura de 8-10 Mc.

A curva resultante está indicada na figura 4. O trimmer de L-5 é ajustado até que o "marker" de 22,25 esteja na posição indicada na curva.

A curva da figura 5 representa a resposta total dos últimos 3 estágios de FI (o 4.°, o 3.° e o 2.°). Para conseguir essa curva, o gerador é ligado na grade da 6AG5 (V-4) com varredura de 8 Mc e frequência central de 25 Mc. O "marker" é posto em 27,1 Mc e a curva ajustada até ter aparência conforme ilustrado na figura 5. Convém notar que neste estágio devemos reduzir a saída do gerador o quanto fôr possível para uma boa leitura no osciloscópio. Caso contrário, as válvulas receberão sinal demasiado e a indicação do osciloscópio ficará totalmente distorcida, não correspondendo mais à realidade.

Ao calibrar o primeiro estágio de FI, devemos reduzir o sinal injetado ainda mais, ligando o gerador à grade de V-3. A var-

redura será outra vez de 8 Mc, com frequência central de 25 Mc. O trimmer de L-3 é regulado até que o "marker" de 25,15 Mc apareça no lugar correto da curva. A curva resultante está ilustrada na figura 6.

Via de regra, e isto vale para qualquer calibração, o gerador de varredura deve ter pouca saída (com o atenuador o mais fechado possível). É muito fácil injetar um sinal demasiado na FI e depois descontrolar-se por completo na calibração.

Recomendamos aos técnicos que, ao fazerem a calibração, copiem cada curva de resposta recebida, em conjunto com indicações exatas sôbre as frequências usadas, bem como a posição dos diversos contrôles dos instrumentos de medição. Assim, poderá ser controlada, futuramente, de forma bastante rápida, a calibração do receptor, bem como a sua relativa sensibilidade.

Uma vez ajustados todos os transformadores de FI individualmente, será fácil calibrá-los para a curva correta de resposta total. Liga-se o gerador de varredura no terminal livre do bloco de canais (junção das resistências de 5 000 e de 22 000 ohms) e que serve ùnicamente para êsse fim. A polarização negativa artificial do C. A. S. deve ser mantida, bem como a ligação do osciloscópio. A varredura do gerador deve ser de 8-10 Mc, com frequência central de 25 Mc. A curva no osciloscópio deve ser a da figura 7. Consegue-se ajustar a forma da curva pela regulação do condensador C-6, colocado no bloco de canais.

É necessário controlar a posição dos diversos "markers" em relação à curva, principalmente dos de 27,45, 26,7 e 28,2 Mc.

Isso é necessário para obter-se boa nitidez na imagem, pois, pela transmissão com faixa lateral residual, uma relação diferente entre essas 3 frequências resultará numa desproporção entre as amplitudes das frequências altas e baixas do vídeo. Portanto, a imagem poderá aparecer com pouco contraste, quando nítida, ou então muito contrastada, porém com pouca definição.

A onda portadora do som está 4,5 Mc abaixo da portadora de vídeo (27,45 Mc) e cai na parte horizontal da curva, à esquerda.

Calibração do bloco de canais

Neste receptor, como nos outros tipos que trabalham pelo sistema de interportadora, existe uma forma muito simples e exata para calibrar o circuito oscilador do receptor. Usaremos, para êsse fim, dois geradores de sinais, considerando a frequência de um deles como padrão. Deve-se escolher o gerador mais exato para êste fim. Geralmente será usado o gerador "marker", utilizado para a calibração dos estágios de FI. Êsse gerador levará na descrição seguinte, o número 1, ao passo que o gerador de menor exatidão levará o número 2.

Em primeiro lugar ligaremos o segundo gerador através de um condensador de 3 mmfd, à grade da primeira válvula de FI. O gerador 1 é ligado aos bornes de antena do receptor e ajustado para 27,45 Mc, que é a frequência intermediária de vídeo. Sintoniza-se em seguida o segundo oscilador também para a mesma frequência. No osciloscópio, ligado na detectora de vídeo, veremos então o batimento dos dois geradores, se a calibração de ambos os instrumentos fôr correta. Caso contrário, consideramos o gerador n.° 1 como correto e ajustamos o outro até obtermos o exato batimento zero no osciloscópio. Nesse mo-

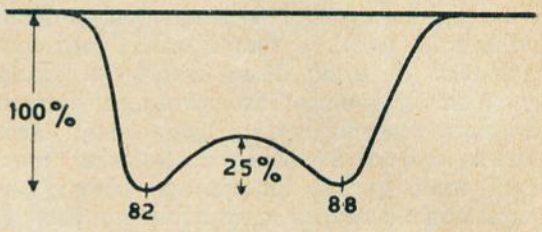


Fig. 8 — Curva de resposta total do receptor, no canal 6.

mento, a frequência dos dois geradores será igual e doravante não se mexerá mais no gerador n.° 2 que sempre permanecerá ligado à grade da primeira válvula de FI. Põe-se a chave do bloco no canal 6 e sintoniza-se o gerador n.° 1 para 83,25 Mc (frequência vídeo dêsse canal). Ajustando-se o trimmer do circuito oscilador, conseguir-se-á novamente um batimento visível no osciloscópio. Ajusta-se o trimmer até que o batimento seja zero, com o que o oscilador estará ajustado no canal em questão.

Nos demais canais repete-se a operação, ajustando-se o gerador n.° 1 sempre para a portadora de vídeo do canal, ao passo que o batimento é ajustado em se comprimindo ou esticando um pouco as espiras das bobinas.

O estágio de RF é calibrado da seguinte forma: o osciloscópio é ligado no terminal livre do bloco e o gerador de varredura, através de um cabo de 300 ohms, aos bornes de antena do receptor.

O gerador deve ser ajustado para varre-

(Cont. na pág. 52)

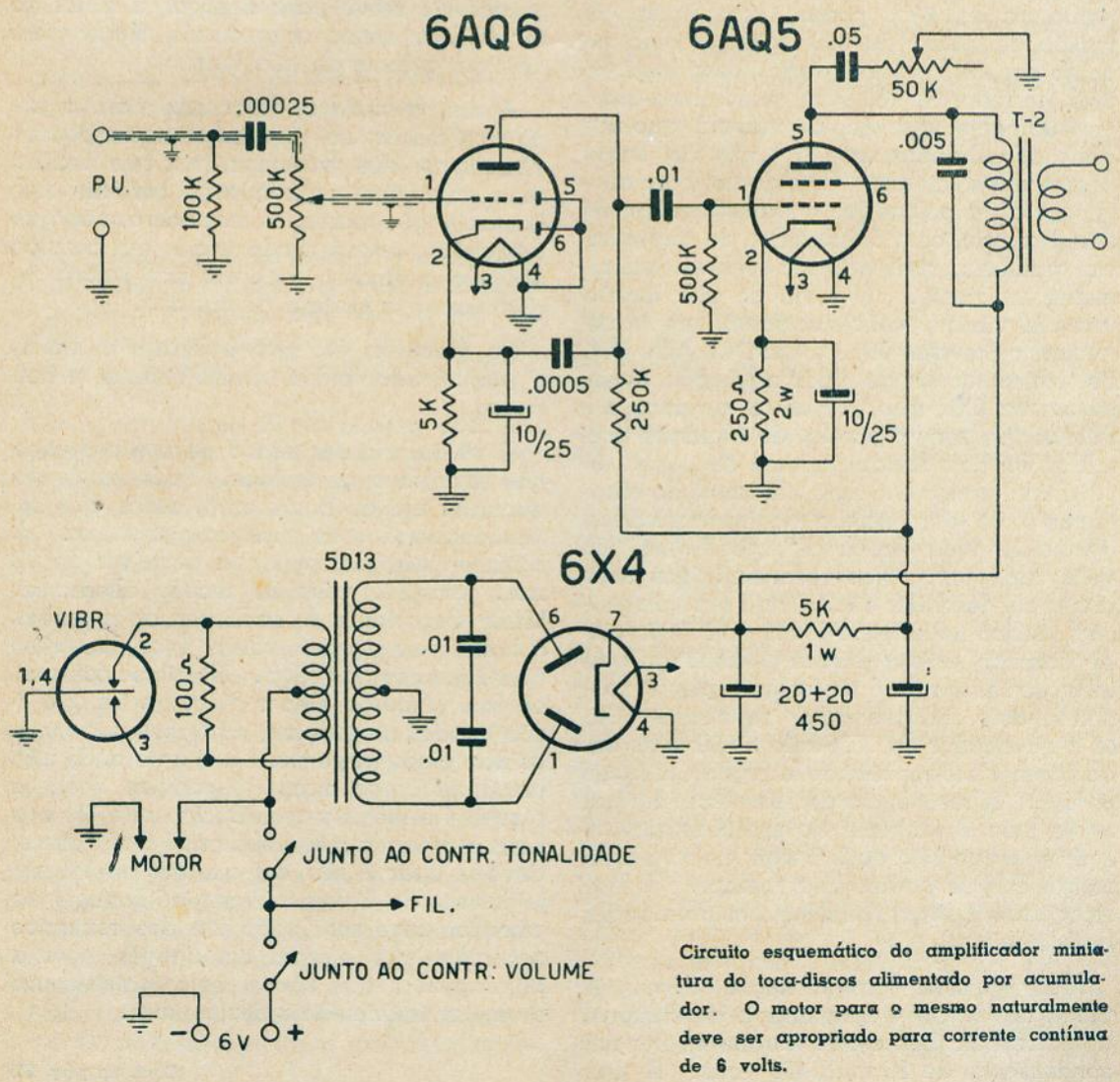
TOCA-DISCOS

PARA 6 VOLTS

O rádio para automóvel já pode ser considerado equipamento "standard" para os carros, sendo usado não só durante o movimento dos mesmos mas também durante pique-niques e outras diversões. Para tais fins, porém, não são os mesmos rádios muito apropriados, pois, estando o altofalante no interior do carro, êste absorve grande parte do volume, tornando-se a qualidade do som um tanto desagradável. Além disso, não podem ser tocados discos.

Procurando solucionar, de alguma forma, o problema do maior aproveitamento possível do rádio para automóvel, passamos a descrever o toca-discos que intitula êste artigo e que contém, além do motor e do pick-up, um amplificador pequeno com altofalante de 4 polegadas. Todo êsse conjunto está colocado numa pequena caixa com dimensões de 37,5 cm de largura por 22 de altura e 33,5 de fundo. Essas reduzidas dimensões foram conseguidas graças ao uso de válvulas miniatura.

Como chassis foi usada simplesmente a parte traseira de um chassis comum, a qual tinha 4 furos em linha junto à sua dobra. Nos 3 primeiros furos foram colocadas as 6AQ6, 6AQ5 e 6X4, tendo sido no último



Circuito esquemático do amplificador miniatura do toca-discos alimentado por acumulador. O motor para o mesmo naturalmente deve ser apropriado para corrente contínua de 6 volts.

furo colocado o vibrador de 4 pinos junto ao qual foi ligado o seu transformador. Os dois controles foram colocados na dobra do chassis.

O esquema é o mais simples possível. A 6AQ6 serve como preamplificadora, com um fator de amplificação real de 30. Isso é mais do que suficiente — e como tal válvula consome apenas 0,15 ampere no filamento, é o tipo ideal para êste amplificador. Na entrada, entre o contrôle de volume e o pick-up, existe um filtro que serve para reduzir um pouco a reprodução das notas graves. Êsse filtro permite trabalhar o altofalante num nível mais alto, sem que seja sobrecarregado pelas frequências baixas. No entanto, tal redução não é tão grande que possa prejudicar a qualidade da música a ser ouvida.

A válvula de saída é uma 6AQ5, a versão miniatura da 6V6, porém, com limite de tensão de placa de 250 volts. Como no nosso amplificador a tensão nesse eletrodo está em redor de 220 volts, poderemos usar, perfeitamente, êsse tipo de válvula, que nos dará aproximadamente 3 watts de saída com a tensão citada. Usando um bom altofalante de 4 polegadas e transformador de saída correto, com 5 000 ohms de impedância primária, resultará um volume plenamente suficiente. A parte de alta tensão usa um vibrador não-sincrônico, um transformador Stevaux 5D13 e uma válvula 6X4. Se esta última fôr de difícil aquisição, pode-se usar a 6X5, que possue as mesmas características, sendo, porém, de tamanho normal. Os dois condensadores de papel, de .01 mfd, ligados em série e através do enrolamento de alta tensão do transformador, devem ter uma tensão de trabalho de 600 volts cada um. Não recomendamos usar um só condensador de .005 mfd em substituição, mesmo se fôr para 1 200 ou 1 500 volts de trabalho, pois a prática demonstrou que tal expediente não é tão seguro quanto usarem-se dois condensadores separados. Um só condensador de .005 mfd e 600 volts entrará em curto-circuito após alguns minutos de uso. A resistência de 100 ohms, em paralelo com o primário do transformador, é suficiente que seja de 1/2 watt, embora uma resistência de 1 watt seja melhor. A dissipação real dessa resistência está em redor de 1/3 de watt.

A filtragem de corrente não é crítica. A placa da 6AQ5 é alimentada diretamente do catodo da 6X4, sendo filtrada só por um condensador de 20 mfd, 450 volts. A grade auxiliar e a placa da 6AQ6 possuem um filtro adicional, composto de uma resistência de 5 000 ohms e outra secção do condensador eletrolítico de 20 + 20 mfd, 450 volts. Como a 6AQ5 trabalha pelo sistema de feixe dirigido, e como êsse tipo de válvula é muito insensível às variações na tensão de placa, não haverá pràticamente ronco.

No circuito de filamento não foram incluídos filtros contra o típico ruído de vibrador, pois, sendo a amplificação só de baixa frequência, o circuito não é tão sensível a essa espécie de interferência.

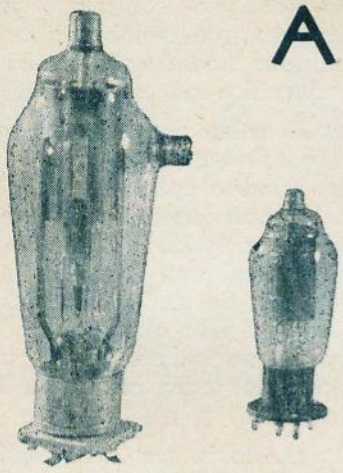
Ambos os potenciômetros (contrôle de volume e tonalidade) possuem chave. Conjugada com o contrôle de volume está a chave geral que liga e desliga todo o conjunto. A chave do contrôle de tonalidade serve para desligar o motor do toca-discos, sendo aproveitada ainda para desligar a fonte de alta tensão.

Assim, durante os intervalos para a troca dos discos, só permanecem ligados os filamentos das válvulas, do que resulta uma apreciável economia de corrente, fato bastante importante se considerarmos que o aparêlho estará sendo usado em ocasião em que o dínamo do carro não estará recarregando a bateria do mesmo.

No momento em que é ligado o motor, o amplificador entra imediatamente a funcionar.

O vibrador a ser usado deve ser do tipo não sincrônico, de 4 pinos. Pode ser usado qualquer um de boa marca, desde que sejam conhecidas as suas características. A corrente máxima retificada deve ser de 60 mA, com 300 volts de tensão alternada. Muito importante é conhecer as ligações à base, pois existem vários tipos diferentes de vibradores na praça. Nos tipos comuns, os dois pinos de menor diâmetro (ns. 2 e 3) são ligados ao primário do transformador, e os dois pinos fortes (ns. 1 a 4) à terra. Se não funcionar dessa maneira, convém desligar o pino 4 e medir a resistência entre êle e a terra. Marcando o ôhmetro entre 6 e 20 ohms, deve-se ligar o pino em questão diretamente à fonte de 6 volts. Junto ao soquete do vibrador deve ser usado um dos contactos especiais que entram em ligação com a blindagem e que são o meio mais seguro de evitar interferência desta parte.

(Cont. na pág. 52)



AS THYRATRONS

e suas aplicações

CONCLUSÃO

Colaboração do Depto. Técnico da IBRAPE.

Campos de aplicação

Os retificadores com saída controlada são usados com diversas finalidades, inclusive para:

contrôle da velocidade dos motores de c.c.;
regulagem da carga das baterias;
contrôle das máquinas de solda elétricas;
contrôle dos processos eletroquímicos;
contrôle da intensidade luminosa;
contrôle térmico.

A energia de c. c. necessária a essas aplicações pode ser fornecida por um retificador controlado, equipado com thyratrons, ou um retificador equipado com ignitrons, cujo circuito de ignição é controlado por thyratrons.

Por outro lado, se fôr necessária uma alimentação de c.a., esta também poderá ser suficientemente controlada por meio de um retificador thyratron, tendo como intermediário um reator pré-saturado, também conhecido como transdutor. Um enrolamento dêsse transdutor é atravessado pela c. a. e o retificador controlado alimenta um segundo enrolamento, variando, dêsse modo, a saturação e, portanto, a reatância do enrolamento de c. a.. Uma solução semelhante consiste em incorporar no circuito de c. a. o enrolamento primário de um transformador, cuja reatância é controlada não pela variação da permeabilidade do núcleo, e sim colocando em curto o enrolamento secundário durante uma parte de cada ciclo, por meio de thyratrons.

Alguns exemplos, demonstrando as diversas possibilidades dêsses circuitos, são apresentados abaixo.

Para controlar a velocidade dos motores de c. c., pode-se aplicar o princípio apresentado nas figuras 31 e 32.

A velocidade do motor é determinada pela equação muito conhecida, $n = \frac{E}{k\phi}$, onde **n** é o número de revoluções por minuto, **E** é a f. e. m. contrária, **k** a constante do motor e ϕ o fluxo magnético. Então, a velocidade do motor pode ser controlada pela variação de **E** (vide figura 31), pela variação de ϕ ou pela variação de ambos (vide figura 32). Quando o contrôle é aplicado por meio de um retificador thyratron, é possível variar a velocidade do motor com eficiência e exatidão, numa escala excedendo a 1:100. Circuitos semelhantes foram planejados **para manter constante a velocidade do motor,** independente das variações da carga e da tensão de alimentação. Isso pode ser conseguido por meios inteiramente elétricos, controlando a tensão nos terminais de entrada do motor, ou por meio da tensão fornecida por um taquímetro acionado pelo motor. Essa tensão, a qual pode ser amplificada por um amplificador de c. c., é comparada a uma tensão de referência e a diferença entre elas é aplicada à grade de uma thyratron, cuja saída governa o motor.

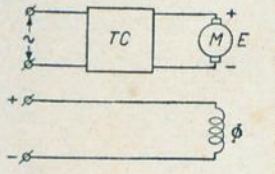


Fig. 31 — Diagrama básico para o contrôle da velocidade de um motor de c.c. M, alimentando o rotor através de um retificador thyratron TC.

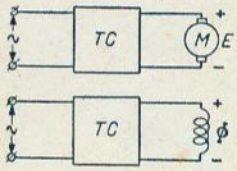


Fig. 32 — Diagrama semelhante ao da fig. 31, em que tanto o rotor como o campo são alimentados através de retificador thyratron TC.

A tensão de saída dos geradores de c. a. ou de c.c. pode ser mantida **constante,** automàticamente, excitando o campo do gerador por meio de um retificador thyratron TC (vide figuras 33 e 34).

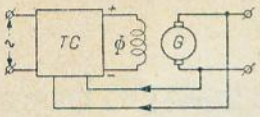


Fig. 33 — Diagrama básico para manter constante a tensão de saída de um gerador de c. c. G, **controlando o campo por meio de um retificador thyratron** TC.

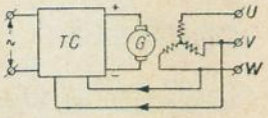


Fig. 34 — Circuito semelhante ao da fig. 33 para contrôle da tensão de saída de um gerador de c. a. G.

Assim, a tensão de saída do gerador é comparada com a tensão de referência e a diferença é aplicada ao circuito de grade das thyratrons. Assim, a tensão de saída pode ser mantida constante, independente das variações de carga e da velocidade.

Os carregadores de baterias também podem ser equipados com thyratrons, afim de manter constante a tensão de saída ou a corrente, com a ajuda da tensão de referência. No primeiro exemplo (vide figura 35), a tensão de saída permanecerá constante durante o período todo de carga, e no segundo exemplo (vide figura 36) a corrente de carga será conservada constante no valor desejado. É evidente que os valores da tensão ou da corrente a serem mantidos constantes podem ser ajustados a um nível predeterminado pela variação da tensão de referência.

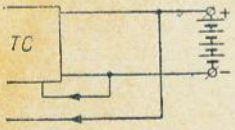


Fig. 35 — Diagrama básico para manter constante a tensão de saída de um retificador thyratron TC **usado para carregar baterias.**

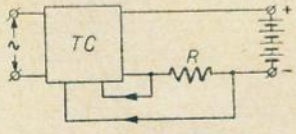


Fig. 36 — Circuito semelhante ao da fig. 35 no qual a corrente de saída do retificador thyratron TC **é mantida constante.**

As thyratrons também desempenham um papel importante nas **máquinas de solda à resistência.** Os aparelhos de solda para serviços pesados (vide figura 37) são alimentados por ignitrons cujo circuito de ignição IC é controlado por um circuito thyratron, também conhecido como interruptor. Assim, pode-se controlar com exatidão o tempo em que os objetos que estão sendo soldados ficam sob pressão, pré-aquecidos, aquecidos ou arrefecidos.

Nas máquinas de solda por carga armazenada, usadas geralmente para a soldagem por pontos, pode-se aplicar um retificador thyratron TC para controlar a quantidade de energia transferida ao trabalho. Essas máquinas podem ser baseadas no princípio de descarga de um condensador C (vide figura 38) ou pela quantidade de energia armazenada na indutância do primário do transformador para soldagem Tr (vide figura 39).

Nas máquinas de solda por arco, **onde os eletrodos são alimentados automàticamente,** é necessário controlar a velocidade do motor usado para essa finalidade. Êsse contrôle pode ser realizado por meio de um

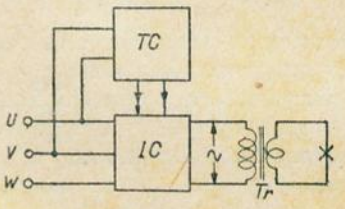


Fig. 37 — Circuito básico de um soldador por resistência onde o transformador Tr **é alimentado por um ignitron** IC, **controlado por um retificador thyratron** TC.

circuito thyratron TC semelhante ao usado para o contrôle do motor de c.c.. A velocidade do motor é regulada pela queda da tensão através do arco, isto é, quando o eletrodo é avançado muito vagorosamente, o comprimento do arco aumenta; entretanto, o motor é acelerado, fazendo o eletrodo ser alimentado mais ràpidamente (vide fig. 40).

Um importante campo de aplicação dos circuitos thyratrons é o oferecido pelo contrôle de iluminação. Um contrôle exato da intensidade luminosa é exigido pelos palcos, grandes salões como os de teatro, mostras de artes, salas de música, etc.. Pelo contrôle simultâneo de fontes luminosas de côres diferentes, podem-se obter bonitos efeitos decorativos.

Um circuito básico para o contrôle de lâmpadas incandescentes é apresentado na figura 41. A reatância e, portanto, a queda da tensão através do transdutor **S** são reguladas por meio do retificador thyratron **TC,** o qual pode, por sua vez, ser controlado por uma unidade de contrôle à dis-

(Cont. na pág. 32)

Uma visita à

Rádios e Televisão WINDSOR S/A

Nos últimos anos, a indústria nacional tem alcançado um nível técnico perfeitamente comparável ao das indústrias estrangeiras. Isso se aplica também aos aparelhos de rádio em geral, bem como às peças e aos acessórios que os compõem.

Entre as indústrias que a tal ramo se dedicam, destaca-se a "Rádios e Televisão Windsor S. A.", pela alta qualidade e precisão dos seus produtos.

Dedicando-se à fabricação de condensadores variáveis, blocos de bobinas, chaves de ondas, trimmers, etc. e à montagem de radiofonógrafos de luxo, possue uma bem montada fábrica, perfeitamente apta a atender às exigências da técnica.

Para dar aos leitores uma idéia do cuidado empregado na confecção de seus pro-

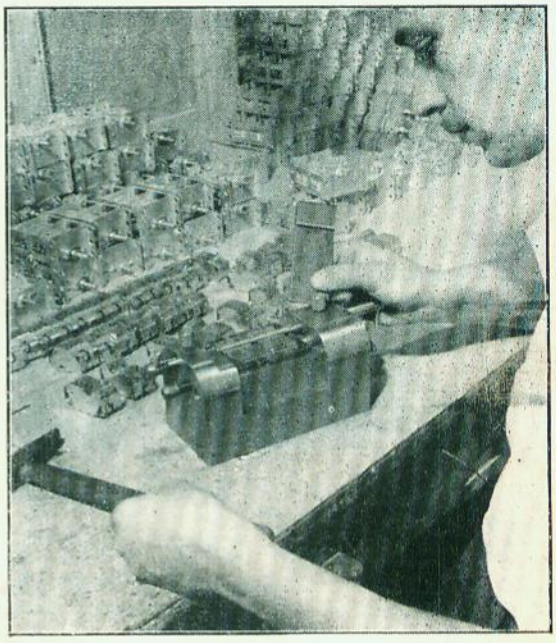
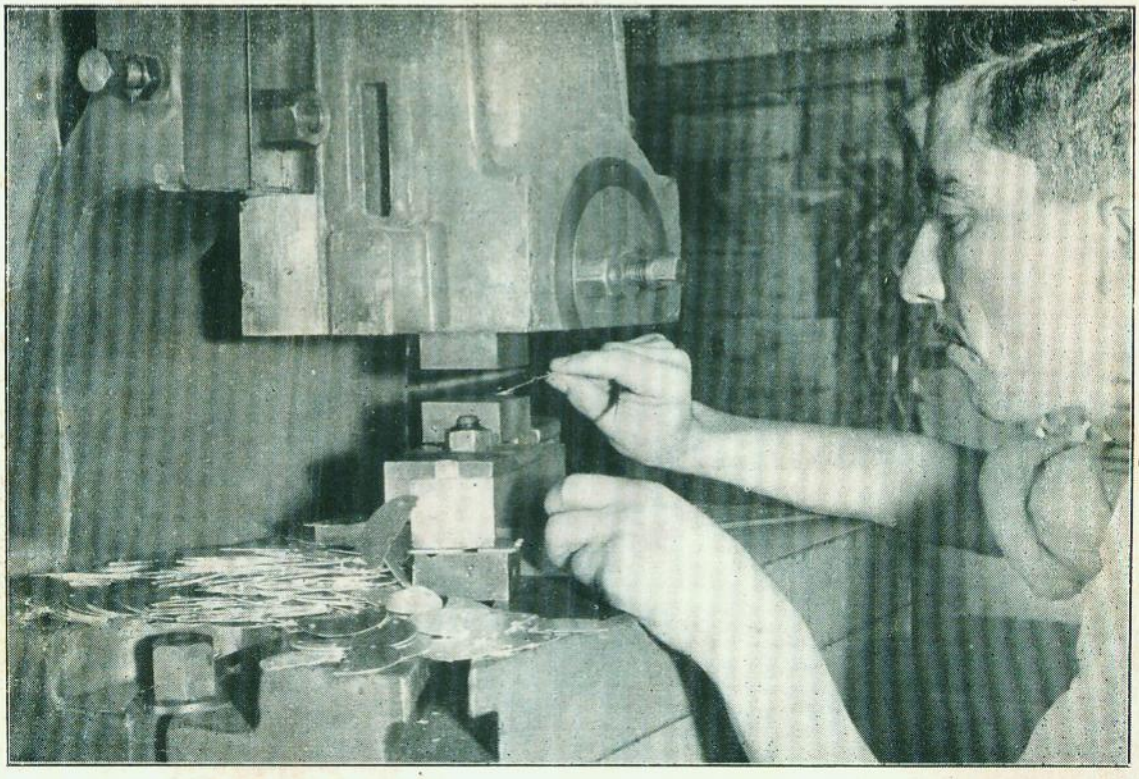


Fig. 1 (em baixo) — Retificação das placas dos condensadores numa prensa de 40 toneladas.

Fig. 2 (ao lado) — A operação de rebitagem das placas nos seus suportes é grandemente facilitada pela ferramenta que se vê na ilustração.



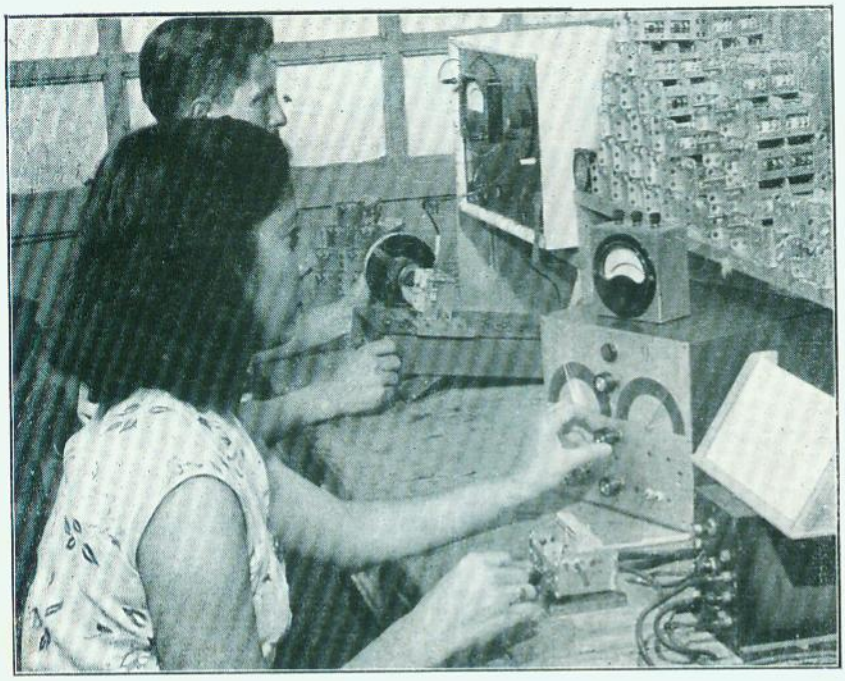


Fig. 3 — Em primeiro plano, a prova de resistividade dielétrica do variável; ao fundo a calibração.

dutos, citaremos alguns detalhes de montagem dos mesmos.

Os condensadores variáveis possuem armação de chapa estampada e rebitada, de extrema rigidez, o que garante grande resistência mecânica do condensador. As armaduras são compostas de chapas de alumínio de grande precisão, prèviamente submetidas a tratamento mecânico e químico. São estampadas e, antes de montadas nos respetivos suportes são submetidas a uma operação que elimina qualquer irregularidade que possam apresentar em sua superfície. São depois reunidas numa ferramenta especial, lembrando uma morsa, porém munida de espacejadores que garantem rigorosa precisão no afastamento das placas. Aí são rebitadas nos respectivos suportes; o conjunto de placas móveis é soldado ao eixo e a armadura fixa é presa à carcassa por meio de isoladores de baquelite da melhor qualidade, adicionalmente impregnada por processos especiais, para garantir isolação máxima.

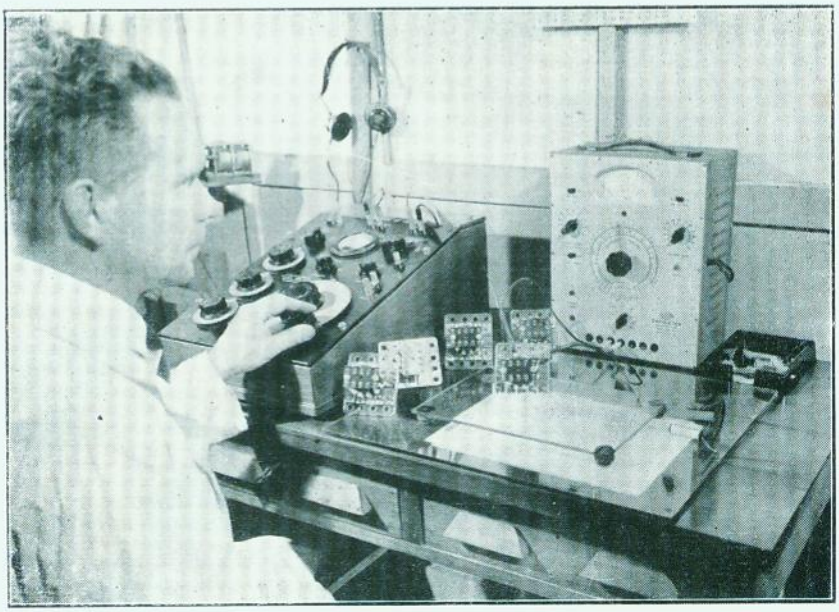


Fig. 4 — Prova de resistividade dielétrica da base e dos trimmers do bloco de bobinas e dos contactos da respectiva chave de ondas.



Fig. 5 — Calibração dos monoblocos, com instrumental de precisão.

Após reunir as duas armaduras, o condensador é submetido a uma prova de resistividade dielétrica, passando-se a seguir para a calibração. Nesta, o variável é colocado num instrumento especial, de grande precisão, onde é feito contrôle se de fato as caraterísticas estão nos limites de tolerância especificados. Por exemplo: o modêlo 30 CV tem as seguintes caraterísticas: capacidade residual máxima: 12 mmfd; capacidade da secção maior: 10 mmfd; capacidade da secção menor: 7,5 mmfd; capacidade máxima total: 445 mmfd; capacidade da secção maior: 370 mmfd; capacidade da secção menor: 85 mmfd; tolerância sôbre as capacidades máximas: ± 1%; precisão no alinhamento dos dois elementos: ± 0,5% + 1 mmfd. São feitos igualmente os ajustes necessários para assegurar a maior uniformidade do produto.

Uma vez calibrados, os condensadores variáveis estarão prontos para o uso. Graças à variedade de matrizes que possue, a Windsor está capacitada a fabricar um grande número de tipos, para as aplicações mais diversas, visando melhor servir aos numerosos consumidores espalhados pelo Brasil.

Os blocos de bobinas são, igualmente, sujeitos a testes rigorosos, garantindo a máxima qualidade do produto acabado.

Primeiramente, é feita a montagem dos trimmers e da chave de ondas sôbre a base de polistirene. O conjunto é submetido a um teste de resistência dielétrica para a base e para os trimmers. Os contactos da chave de ondas são, igualmente, testados, para garantir a máxima perfeição no funcionamento.

Só depois é feita a colocação das bobinas (enroladas sôbre fôrmas de polistirene) e a respectiva ligação aos terminais do conjunto. O último passo é a colocação da chapa com as indicações de calibração, na parte dianteira do bloco. Nesta, está indicada a frequência em que deve ser calibrada cada uma das bobinas do bloco.

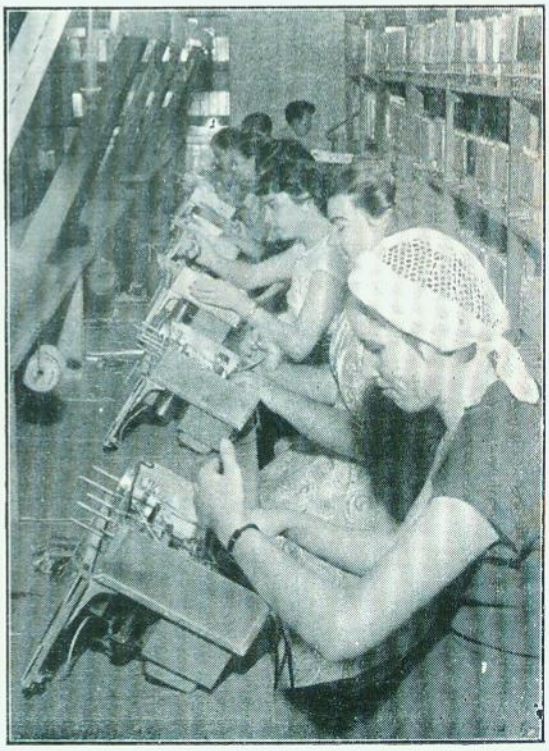
Terminada a montagem, o bloco é calibrado com instrumento "Q" meter de alta precisão, sendo a seguir experimentado sob condições reais de funcionamento (encaixado num receptor) para descobrir qualquer falha não eliminada anteriormente.

Está prevista uma linha de montagem para blocos de 7 faixas, com núcleos de "ferrocart" de fabricação da própria Windsor, sendo a matéria prima nacional.

A produção de chaves de ondas é outra especialidade da Windsor. Com as facili-

(Cont. na pág. 51)

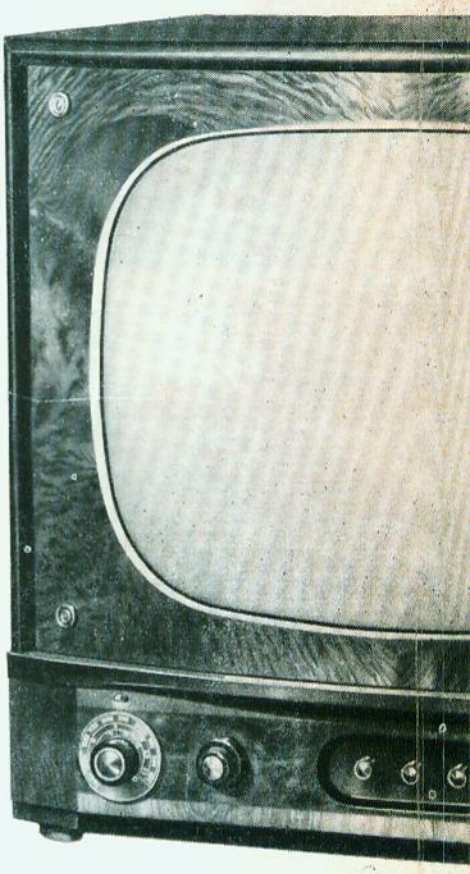
Fig. 6 — Vista geral da linha de montagem dos receptores "Diamond".



Suprema conquista no campo da

TELEVISOR INVICTUS
mod. 21-28 MR para 1953

O aparelho de televisão mais moderno do mundo, com cinescópio de 21 polegadas, retangular, face cilíndrica (visão panorâmica), 28 válvulas modernissimas, sintonia contínua e equipado com rádio de 3 faixas de ondas.

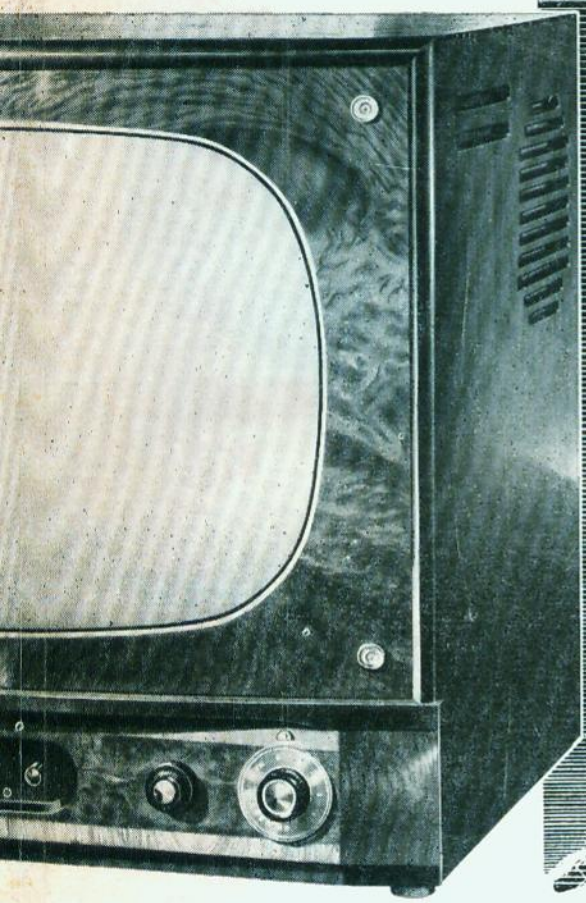


Televisor "Invictus" mo

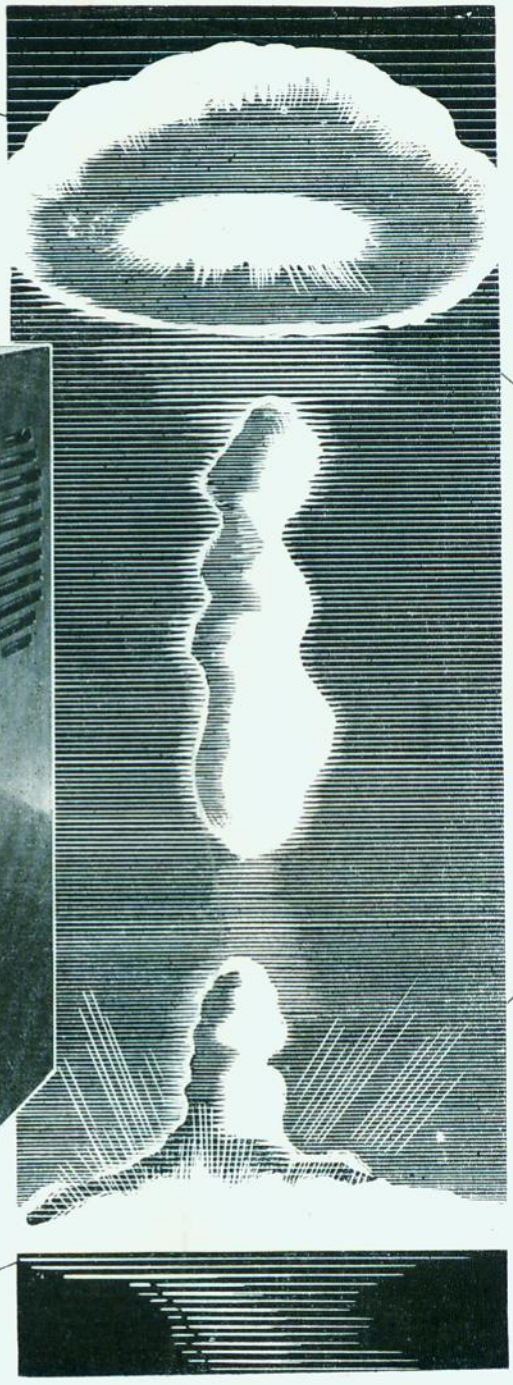


INVIC

eletrônica!



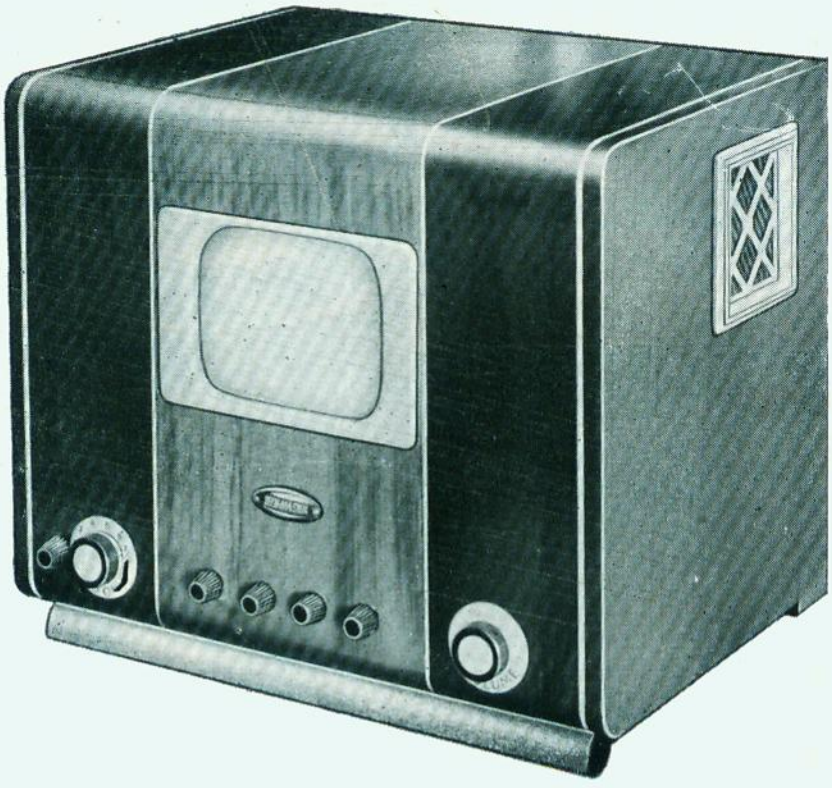
mod. 21-28 MR



CTUS

RÁDIO INVICTUS TELEVISÃO

O primeiro receptor de Televisão ao alcance de todos os bolsos!



DADOS TÉCNICOS

- Circuito projetado especialmente para **nossas condições climatérias**, com 21 válvulas de alta transcondutância.
- Circuitos sincronizadores especiais, insensíveis às variações de tensão e ciclagem da rede elétrica.
- Altíssima sensibilidade, mediante estágio preamplificador de R. F. no sintonizador e 4 estágios de F. I. vídeo, com ampla largura de faixa.
- Reprodução do som perfeita pelo sistema interportador, para facilidade de sintonização.
- Alta luminosidade e perfeita nitidez da imagem mediante deflexão eletrostática e amplificador de F. I. de faixa larga.
- Reprodução de som perfeita, usando o discriminador de FM Foster-Seeley e sistema interportador.
- Circuito de saída horizontal e vertical em push-pull, para garantir perfeita linearidade da imagem.

Fornecemos o receptor completo, pronto para funcionar, com cinescópio de 7 polegadas, em linda caixa folheada a imbuia, ao preço de

Cr.$ 7.500.00

(mais 4% imp. cons.)

O chassis montado, calibrado, pronto para funcionar, inclusive tôdas as válvulas e cinescópio de 7 polegadas, ao preço de

Cr.$ 6.800,00

(mais 4% imp. cons.)

O kit completo, inclusive as válvulas, cinescópio de 7 polegadas, condensadores, resistências, transformadoes, bobinas, fios, enfim, todo o material necessário à montagem, ao preço de

Cr.$ 5.800,00

(Concederemos um desconto de 20% às firmas estabelecidas).

RADIOTÉCNICA AURORA S/A

Rua dos Timbiras, 257 - São Paulo - End . Tel. "MONTADOR"



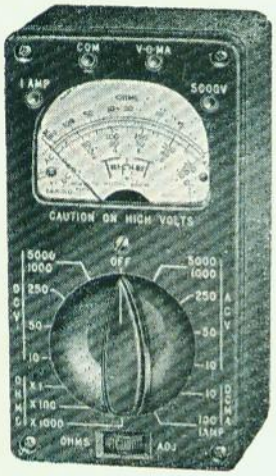
Onde se fala de válvulas para
RADIODIFUSÃO, TELECOMUNICAÇÃO,
AMPLIFICAÇÃO, TELEVISÃO ou
APLICAÇÕES INDUSTRIAIS,
o nome PHILIPS surge como conceito de
expoente máximo na conquista da técnica
eletrônica.

IBRAPE - Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S/A
Rua General Jardim, 395 - Telefone: 35-5108 - SÃO PAULO

PREFIRA O MELHOR

TRIPLETT

INSTRUMENTOS DE PRECISÃO
CONHECIDOS NO MUNDO INTEIRO



MODÊLO 666-R
Analisador de bolso

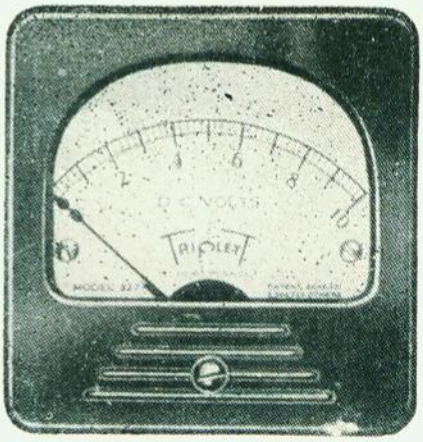
FAIXAS DE MEDIÇÃO:

Volts c.c.:	0 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 com 1000 ohms por volt.
Volts c.c.:	0 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 com 1000 ohms por volt.
Miliamperes c.c.:	0 - 10 - 100
Amperes c.c.:	0 - 1
Ohms:	0 - 3000 - 300 000
Megohms:	0 - 3

INSTRUMENTOS DE PAINEL

Medidores de construção robusta para todos os fins.

Tamanho 2½ ou 3 polegadas. Ajuste zéro em todos os instrumentos. Caixa moldada completamente em baquelite. Precisão absoluta.



THE TRIPLETT ELECTRICAL INSTRUMENT Co.

BLUFFTON OHIO U. S. A.

Representantes:

T. C. DE GRAND PRE & SONS

Argentina Brasil Chile Paraguai Uruguai

SÃO PAULO
Caixa Postal 4431

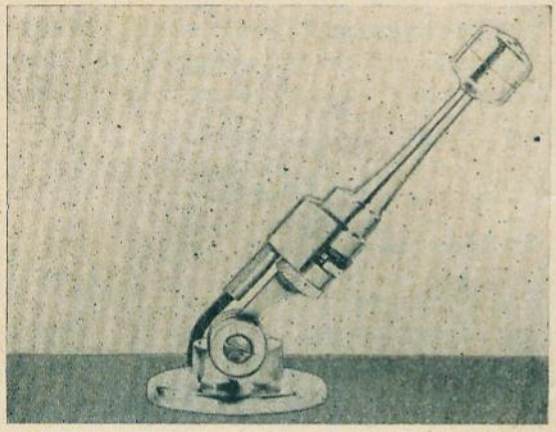
RIO DE JANEIRO
Caixa Postal 3742

Enderêço telegráfico: "DEGRANDPRE"

Noticiário Industrial

Para completar a série de acessórios do seu microfone modêlo 80, a Turner Company de Cedar Rapids, Iowa, produziu uma base rotativa destinada ao uso com o mesmo.

O conjunto, de reduzido tamanho, é uma adição atraente à mesa do locutor. A base, de zinco fundido, é suficientemente pesada



para evitar que o microfone tombe, mantendo-o em qualquer posição num ângulo de 135°. Do mesmo modo, o pêso evita o deslize sôbre a mesa, devido ao pêso do cabo do microfone.

O acabamento é de cromo, combinando assim com o microfone.

oOo

Um novo tipo de condensador de desacoplamento para frequências altas é oferecido no mercado pela Sprague. É destinado especialmente ao caso em que o condutor a ser desacoplado deve atravessar o chassis do aparêlho. Possue três terminais: um, ligado diretamente ao chassis, por intermédio do suporte de montagem e, os outros dois ligados em série no circuito a ser desacoplado.

Os novos condensadores são de alta eficiência, graças à perfeita impregnação, que garante resistência máxima de isolação e mínima alteração de capacidade com a mudança de temperatura.

oOo

Novas válvulas — A RCA lançou a 6AX4 — GT, retificadora de meia onda, de alto vácuo e aquecimento indireto. Destina-se ao uso como válvula de amortecimento nos receptores de televisão. Possue isolação especial capaz de resistir a impulsos-pico de até 4 000 volts, com uma componente d.c. de até 900 volts, entre catodo e filamento.

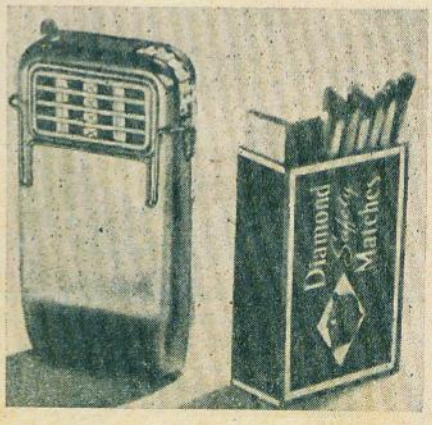
Outra novidade da RCA é a 12BF6. É um duplo diodo-triodo de médio μ, miniatura, destinado ao uso em equipamento automotivo que opere com baterias de 12,6 volts, 150 mA.

A General Electric anunciou a 27EP4, um cinescópio retangular de foco e deflexão magnéticos, totalmente construído de vidro. Coberta integralmente com uma camada de alumínio, a tela reflete a luz emitida para o interior do tubo, aumentando assim a luminosidade em quase 100% e ampliando os limites de contraste.

A 27EP4 produz uma imagem de 60x44 cm. O comprimento do tubo é menor do que 57,5 cm, ou sejam, menos 2,5 do que o 24AP4. Essa diminuição foi possível graças ao uso de um ângulo de deflexão diagonal de 90°.

oOo

Pela primeira vez estão sendo oferecidos ao público aparelhos para surdos equipados com transistores. Como são necessárias apenas duas pilhas de 1 1/2 volt ("A") e o consumo é diminuto, foi possível a redução do pêso dos aparêlhos, bem como do seu custo de operação.



Pela fotografia anexa, podemos apreciar o seu pequeno tamanho, comparado à caixa de fósforos. O modêlo ilustrado usa apenas um transistor conservando duas válvulas, enquanto que outro modêlo, que emprega três transistores, é ainda menor.

AS THYRATRONS

(Cont. da pág. 22)

tância, **r**, de modo a se obter flexibilidade no contrôle. Por meio de contrôles pré-regulados, qualquer intensidade luminosa ou composição de côres pode ser exatamente reproduzida, e a qualquer tempo.

Observação: Embora o emprêgo das thyratrons para o contrôle de intensidades luminosas de lâmpadas fluorescentes ou de válvulas de descarga não te-

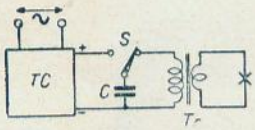


Fig. 38 — Soldador por carga acumulada, no qual a quantidade de energia acumulada no condensador C é controlada pelo retificador thyratron TC.

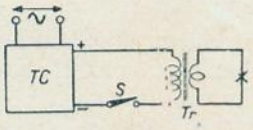


Fig. 39 — Soldador por carga acumulada no qual o retificador thyratron TC fornece uma quantidade definida de energia que é armazenada na indutância do primário do transformador Tr.

nha ligação direta com o capítulo "retificação", mencionamos aqui alguns exemplos dessa importante aplicação. Por meio das thyratrons a luminosidade das lâmpadas de descarga pode ser controlada em qualquer escala. Êsse contrôle não pode ser conseguido por qualquer outro meio, porque as lâmpadas de descarga têm uma tensão fixa para a ignição, e abaixo dessa tensão elas permanecem extintas. Com o contrôle thyratron, o intervalo de tempo em que a corrente flue em cada período é variado, enquanto a amplitude da tensão de alimentação permanece inalterada.

O método usado neste caso é baseado na aplicação de duas thyratrons em ligação anti-paralela, como apresentado na figura 42.

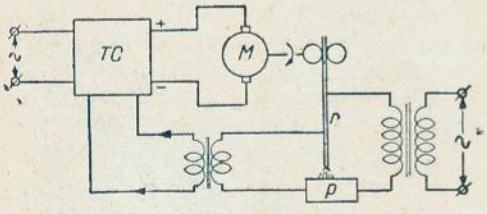


Fig. 40 — Soldador de arco no qual o avanço do eletrodo r é ajustado automàticamente; a tensão do arco entre o eletrodo r e a peça p controla o retificador thyratron TC que governa a velocidade do motor M e, assim, a velocidade de avanço do eletrodo.

O contrôle exato da **regulagem térmica** é questão essencial em muitos processos industriais. Como exemplos do emprêgo das thyratrons para essa finalidade, podemos citar: contrôle térmico dos fornos de fundição, fornalhas para cozimento, fornos de tratamento térmico, fornos pre-aquecedores para plásticos, banhos de óleo para recozimento, etc.. O circuito de contrôle operando com a ajuda de thyratrons, torna possível manter a temperatura automàticamente constante, extritamente dentro dos limites pré-ajustados.

O princípio de operação de um circuito de contrôle térmico é dado na figura 43, onde a resistência **R** depende da temperatura. Essa resistência é um braço de um circuito ponte de c. a., controlando o retificador thyratron TC, cuja saída controla a saturação de um transdutor S, ligado em série com o elemento térmico de um forno elétrico.

INVERSÃO

Preliminares

Antigamente, a inversão de c.c. em c.a. era feita por meio de máquinas rotativas, ou sejam, geradores de c.a. acoplados mecânicamente a motores de c.c., ou por inversores.

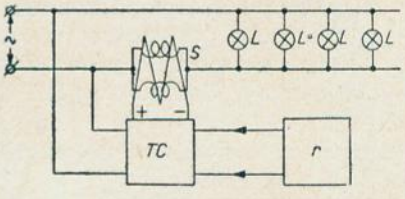


Fig. 41 — Circuito básico para contrôle da intensidade luminosa das lâmpadas incandescentes L; o retificador thyratron TC, ao qual pode ser adicionada uma unidade de contrôle remoto r, alimenta o enrolamento de c. c. do transdutor S, ligado em série com as lâmpadas.

Entretanto, um dispositivo eletrônico para converter a energia de um fonte de c.c. em c.a. há muitos anos é conhecido pelos radiotécnicos, isto é, a válvula osciladora. Geralmente, os osciladores para receptores de rádio utilizam as válvulas de vácuo, que restringem a variação de energia da corrente gerada. Para as aplicações industriais, as thyratrons são mais adequadas; êsse dispositivo é conhecido como "inversor".

Observação: A aplicação de thyratrons permite gerar energia de c.a. com perdas menores do que as que se obtém com o emprêgo das válvulas de alto vácuo, porém, a variação de frequência é restrita, pois a velocidade de operação do circuito é limitada pelo tempo necessário à desionização. Por essa razão, as thyratrons de gás inerte possibilitam gerar frequências maiores (até 5 Kc, aproximadamente), que as thyratrons de vapor de mercúrio (até 500 ciclos).

Comparados com os métodos mecânicos, os eletrônicos têm a vantagem de não apresentar peças móveis, funcionando silenciosamente e não exigindo bases de montagem. Não exigem mecanismo auxiliar de partida e, como não há produção de centelhas provenientes da comutação por escôvas, a instalação pode ser executada nas proximidades de atmosferas explosivas, etc..

Técnica de operação

Quando um inversor é alimentado por um fonte de c.c., a geração de energia de c.a. requer uma extinção periódica da válvula thyratron. Por essa razão, o circuito de um inversor deve ser baseado em princípios semelhantes aos circuitos relés thyratrons operados por corrente contínua, explicados anteriormente.

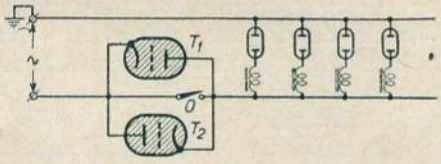


Fig. 42 — Circuito básico para o contrôle da luz de lâmpadas fluorescentes: o interruptor O é utilizado para pôr em curto-circuito as thyratrons T_1 e T_2 com intensidade luminosa máxima, para prolongar a sua vida útil.

Foram criados vários circuitos com essa finalidade, dos quais analisaremos dois — um, para inversor paralelo excitado externamente, e outro para inversor de relaxação auto-excitado.

O circuito para o inversor em paralelo excitado externamente (vide figura 44) é essencialmente semelhante ao apresentado na figura 15. A constância da frequência de saída depende da estabilidade da frequência de excitação, v_i. O condensador C, como foi explicado anteriormente, faz parte essencial do circuito, uma vez que êle desatua uma válvula quando a outra estiver atuando. Para operação satisfatória do circuito, a escolha cuidadosa do valor dêsse condensador é de importância capital. A forma de onda da tensão de c. a., V_o, depende também do valor dêsse condensador — e ainda mais da magnitude da corrente de saída e do tipo de carga. A melhor forma de onda será obtida com uma carga indutiva, uma vez que o tempo disponível para a desionização é maior do que o obtido com a carga não indutiva.

O princípio de operação de um inversor auto-excitado, mostrado na figura 45, é semelhante ao circuito relé de contrôle de relaxação (vide figura 17) exceto quanto ao método de auto-excitação, que aqui é obtido por meio do condensador C-2 e da resistência R.

O circuito opera do seguinte modo: a tensão V_b faz a thyratron T ignizar e, consequentemente, a placa assume pràticamente

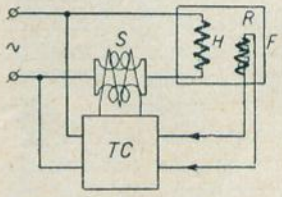


Fig. 43 — Diagrama básico para manter constante a temperatura num fôrno elétrico F, é governada pelo retificador thyratron TC, cuja saída depende da resistência do elemento sensível à temperatura R.

potencial igual ao do catodo, de modo que o condensador C-1 se descarrega. Devido à tendência oscilatória do circuito em série, composto pelo condensador C-1 e a bobina I, êsse condensador é carregado numa direção oposta à indicada na figura 45. Assim que o potencial do ponto A fôr reduzido abaixo da tensão de extinção da válvula, a condução cessará e, como a corrente unidirecional da grade durante o período de condução fez com que o condensador C-2 tomasse uma carga como é indicada, a grade ter-se-á tornado altamente negativa com relação ao catodo, de modo que a thyratron não será novamente ignizada. Durante êsse período de não condução, o condensador C-2 descarrega-se lentamente através de R, diminuindo gradativamente a tensão negativa da grade. Enquanto isso,

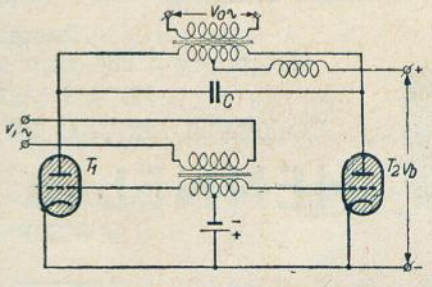


Fig. 44 — Circuito esquemático simplificado de um inversor paralelo de excitação externa.

o condensador C-1 reassume a sua polaridade anterior, como é indicada, e, num determinado momento, a válvula é novamente ignizada, momento a partir do qual é iniciado um novo ciclo.

O princípio fundamental dêsses circuitos inversores pode ser fàcilmente extendido ao circuito de saída trifásico.

Campos de aplicação

Entre as principais aplicações, o emprêgo dos inversores para a alimentação de aparelhos operados por c.a., partindo de uma alimentação de c.c., tem a grande vantagem de oferecer ampla liberdade para a escolha de frequência mais econômica.

Certas indústrias, como as têxteis e as de madeira, aproveitam essa particularidade para solucionar os problemas de acionamento de grande velocidade; tal particularidade é extensiva aos esmerilhadores, politrizes, etc., trabalhando a alta velocidade. Por exemplo: quando a frequência é elevada a 500 ciclos, a velocidade alcançável é de cêrca de 30 000 revoluções por minuto. Também deve-se levar em consideração que, nesse caso, o tamanho e, portanto, o custo do motor serão consideràvelmente reduzidos.

Uma outra possibilidade interessante consiste na aplicação de um inversor combinado com um motor assíncrono, de custo

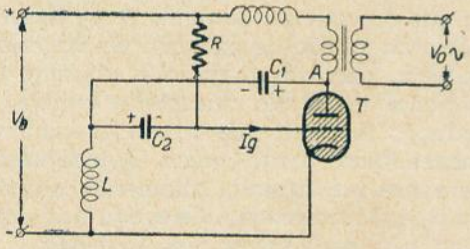


Fig. 45 — Circuito esquemático simplificado de um inversor de relaxação auto-excitado.

comparativamente reduzido, para acionamento de velocidade variável, onde esta é controlada pela variação de frequência alimentadora. Geralmente essa solução será preferível ao emprêgo de um retificador controlado e um motor de c.c..

Os inversores eletrônicos são também usados com êxito para o fornecimento de energia de c.a. para o aquecimento por indução.

Uma aplicação inteiramente diferente para o inversor consiste na utilização do mesmo como **freio regenerativo** dos motores de c.c. alimentados pela rede de c.a. Normalmente o inversor trabalha como retificador, isto é, a energia de c.a. da rede é aplicada ao motor como tensão contínua, porém, durante o período de freiagem a energia de c.a. volta à rede; assim, o equipamento eletrônico é usado como um verdadeiro inversor. Êsses equipamentos têm particular importância nas instalações ferroviárias, metalúrgicas, de elevadores, etc..

Uma outra aplicação do inversor é a transmissão de energia a grandes distâncias. O potencial de c.a. gerado é elevado por um transformador, retificado e transmitido a longa distância por uma linha de alta tensão de corrente contínua. Na estação final essa corrente é convertida na frequência econômica pelo inversor e, finalmente, reduzida ao nível de tensão exigido, por meio de transformadores. Êsse método oferece as vantagens da transmissão de c.c. comparada com a transmissão de c.a., principalmente estando isento de potência deswattada e do efeito superficial. Com isso, podem-se empregar condutores de tamanho mais econômico, além de, para tensões semelhantes, o isolamento nas linhas de c.c. ser mais fácil do que o das linhas de c.a..

oOo

VÁLVULAS E MATERIAIS PARA RÁDIO



Estoque completo

Preços especiais para montadores e revendedores

PEÇAM LISTA DE PREÇOS

COMPLETA SECÇÃO DE GERADORES A GASOLINA



HENNEL & CIA. LTDA.

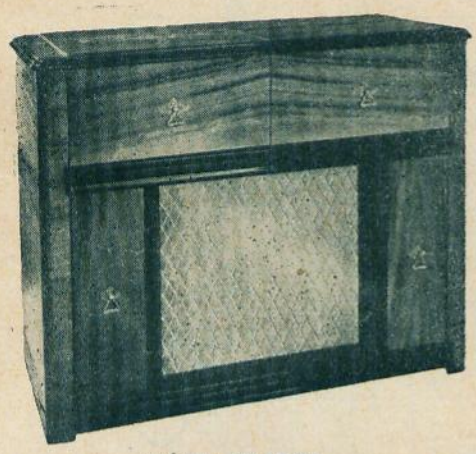
IMPORTADORES

São Paulo

Rua da Liberdade, 618 **End. Telegr. SARATOGA** **Fone: 36-1993**

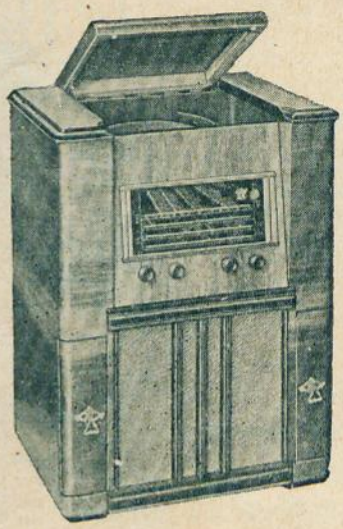
VALE A PENA IR ATÉ "CASA VERDE"

PARA COMPRAR MÓVEIS E CAIXAS DE RÁDIO A PREÇOS QUE ELIMINAM QUALQUER CONCORRÊNCIA



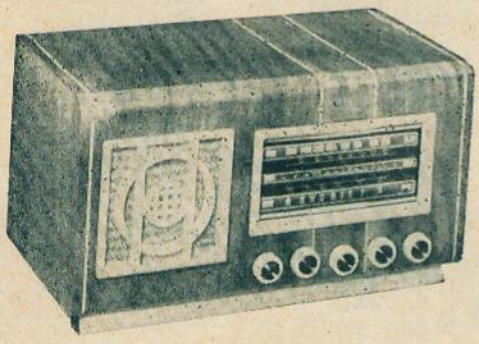
MÓVEL "PIANO"
(dimensões: 100 x 83 x 46 cm)
De fino lavor, executado em madeiras selecionadas e folheado a embuia ao preço assombroso de

Cr. $ 1.400,00
(+ Cr.$ 56,00 de imp. de cons.)



MÓVEL "PALÁCIO"
(dimensões: 90 x 66 x 45 cm)
Uma concepção artística de rara beleza e acabamento esmerado no preço econômico de

Cr:$ 850,00
(+ Cr.$ 34,00 de imp. cons.)



Caixa para rádio de mesa com 30 x 59 x 26 cm

Cr.$ 140,00
(+ Cr$ 5,60 de Imp. Cons.)



Caixa para rádio de mesa com com 34 x 53 x 34 cm

Cr.$ 240,00
(+ 9,60 de Imp. Cons.)

NOTA: — Os pedidos do interior devem vir acompanhados da respectiva importância.
Embalagem gratuita — Frete por conta do comprador

CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S/A

RUA JOÃO RUDGE, 243 SÃO PAULO TELEFONE: 52-1737

Bonde 55 (saindo do Largo São Bento) e Ônibus 77 (saindo da Av. Campos Elíseos)



INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A. — CIRCUITOS COMERCIAIS

ADMIRAL: Modêlo 6Q11-6Q14

RECEPTOR SUPERHETERODINO DE 6 VÁLVULAS PARA AM e FM.

Faixas de recepção:

550 — 1 600 Kc (AM)

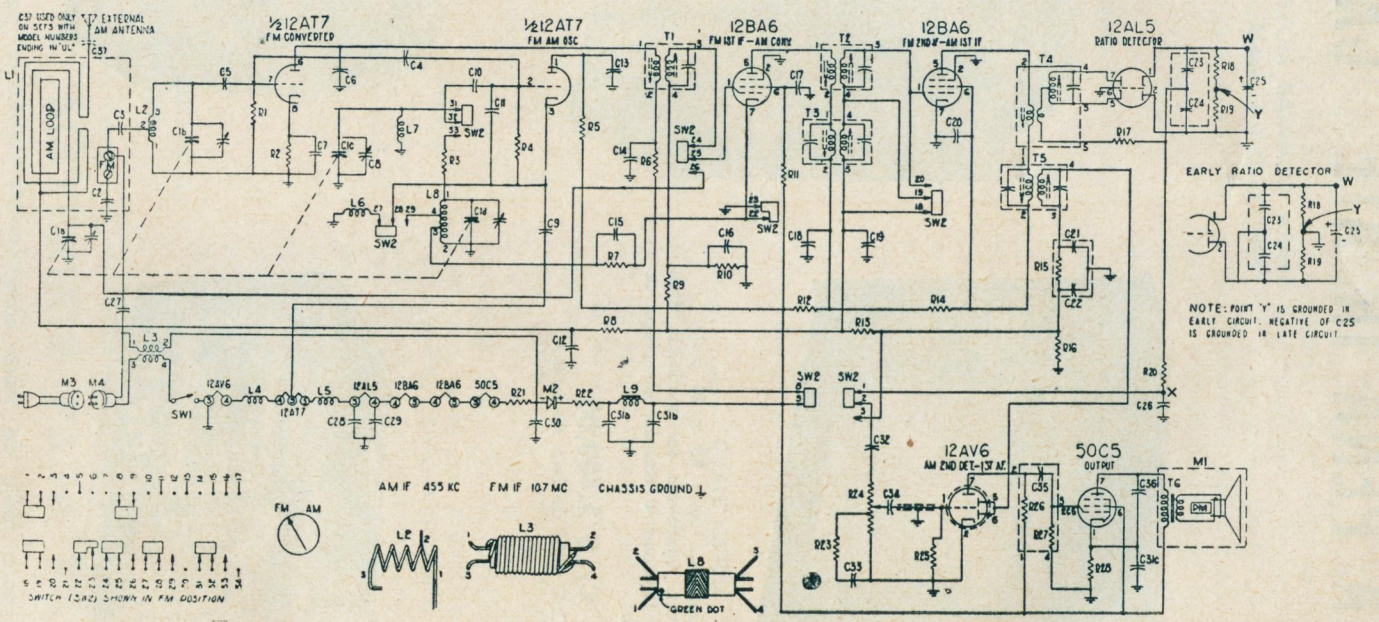
88 — 108 Mc (FM)

Alimentação: 105-117 volts, c. a. ou c. c., 30 watts.

Frequência Intermediária:

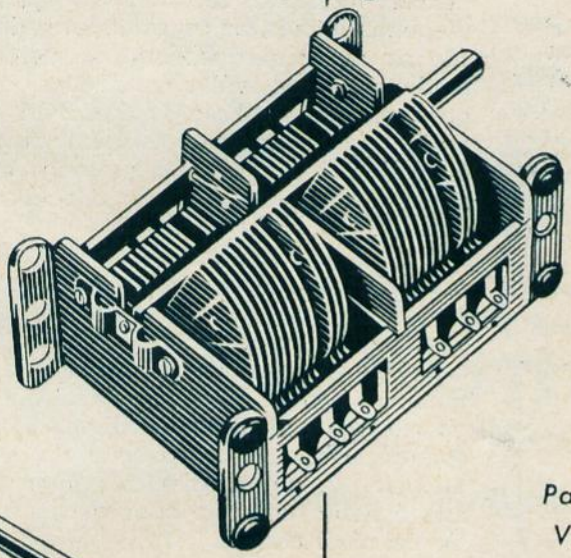
455 Kc (AM)

10,7 Mc (FM)

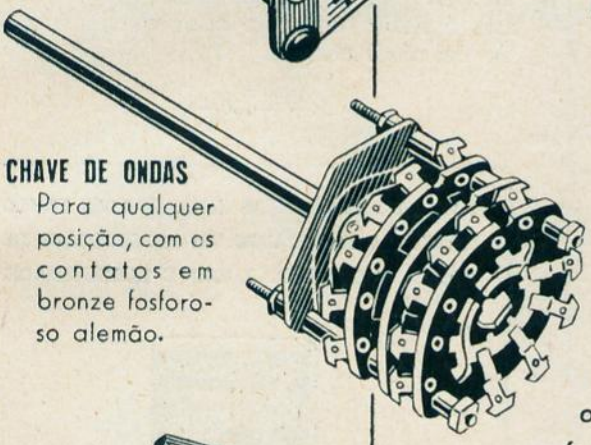


Não dependa de importação

para suas montagens de RÁDIOS!

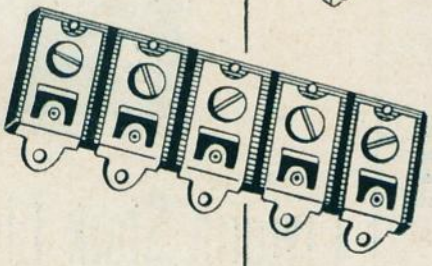


CONDENSADOR VARIAVEL
Para qualquer capacidade, até 500 P F por unidade. O único condensador nacional que possibilita faixa ampliada de ondas curtas.



CHAVE DE ONDAS
Para qualquer posição, com os contatos em bronze fosforoso alemão.

Para eliminar as dificuldades de V. S. na obtenção de condensadores variáveis, chaves de onda e trimmers, a RÁDIOS E TELEVISÃO WINDSOR S. A. está fabricando estes artigos, dentro dos mais rígidos padrões da técnica, com material de primeira qualidade. Exija, pois, para montagem de seus rádios, televisores e amplificadores, os produtos WINDSOR e terá a satisfação de oferecer aparelhos perfeitos!



TRIMMER
Com capacidade mínima de 3,5 m. m. f. e máxima de 55 m. m. f.

VIRZI propaganda

Nas boas casas do ramo ou com os representantes

Rio e Estados do Norte: Sanches, Santos & Cia. Ltda.
Rua México, 74 - salas 704/5 - End. Tel.: "SANTACORE"
Rio de Janeiro

Rio Grande do Sul: Custódio Maciel de Lemos
Rua Coronel Vicente, 595
Porto Alegre

RÁDIOS E TELEVISÃO WINDSOR S.A.

Rua Iaiá, 18 - Cx. Postal 5434 - End. Tel. "SILVERSON" - S. Paulo

UMA EXPERIÊNCIA INTERESSANTE: DIMINUIÇÃO DA EMISSÃO DE VÁLVULAS POR CHOQUES MECÂNICOS.

Ùltimamente está aparecendo um número bastante grande de válvulas novas, e uma das exigências a que devem satisfazer é a de suportar choques mecânicos bastante fortes, sem que isso acarrete grandes perdas de rendimento.

A Marinha dos Estados Unidos construiu um equipamento de provas especial, que tem a finalidade de simular condições reais de funcionamento sob a ação de choques mecânicos.

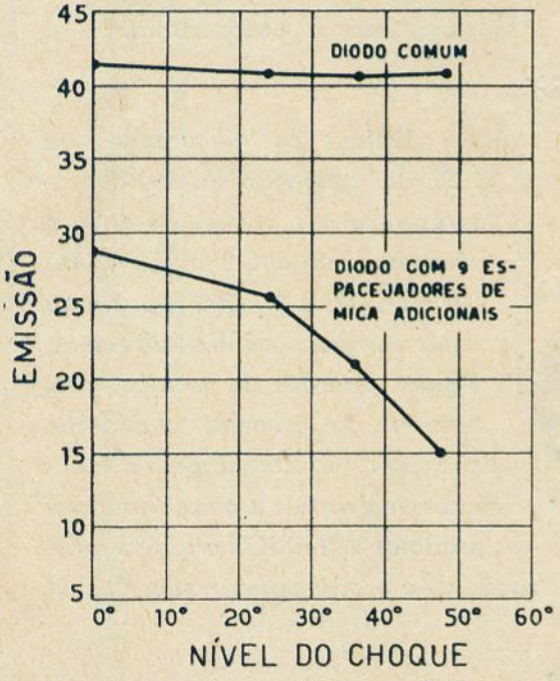


Gráfico de uma das experiências: o diodo comum, com 1 espacejador de mica quase não sofre diminuição com os diversos choques mecânicos; o diodo especial, com 9 espacejadores diminue em 50% sua emissão após os choques.

Nessas provas, porém, não se trata de investigar quais os choques mecânicos que aguentam as válvulas antes de quebrar ou inutilizarem-se por curto-circuito interno, mas sim revelar as causas de certas modificações nas caraterísticas das mesmas.

Na máquina usada nas provas, a válvula é colocada num dispositivo que tem livre movimento horizontal, podendo ser mantida em 4 diferentes posições. Os choques são proporcionados por um martelo em forma de pêndulo. Após as pancadas, o conjunto que sustenta a válvula é refreado por amortecedores hidráulicos.

Nos testes realizados, a válvula recebe 5 choques em cada uma das 4 posições em que é mantida.

Embora seja um tanto estranho, as experiências realizadas levam a crer que, além de outros fatores, os espacejadores de mica são os maiores causadores de perdas de rendimento nas válvulas sujeitas a choques mecânicos. Essa hipótese foi confirmada práticamente, pois, nas condições efetuadas, constatou-se a presença de gás no interior das válvulas, logo após o choque.

A confirmação dêsse resultado foi obtida por uma experiência interessante: fizeram-se provas com um diodo comum e outro possuindo 9 espacejadores de mica extras, em cima, e 9 em baixo, em adição aos comumente usados. O resultado foi que, para as mesmas condições de choque, o diodo comum sofreu pouca redução no seu rendimento. A outra válvula, porém, teve a sua emissão baixada para quase a metade do nível normal.

——oOo——

APESAR DE TODAS AS DIFICULDADES TEMOS TODAS AS NOVIDADES EM PUBLICAÇÕES DE RÁDIO, TELEVISÃO, AUDIO E ELETRICIDADE.



Livraria Stark Limitada

RUA 7 DE ABRIL, 264 - Sala 301

FONE: 36-9086 - CAIXA POSTAL, 2786

TELEGRAMAS: STARAGENT

SÃO PAULO

VISITE-NOS OU CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO.

ANTENAS PARA TELEVISÃO



* * *

• Todos os canais de televisão são abrangidos pela antena **multidirecional** TELE-MASTER. • Suas características a tornam especialmente indicada para áreas sujeitas a "fantasmas. • Apresenta ganho e sensibilidade direcional incomparáveis. • Uma chave de 3 posições a ela adaptada permite a escolha da melhor direção de recepção. • Performance inigualável para as grandes distâncias.

Cr.$ 500,00

(Mais 4% de Imp. de Consumo)

Usar antenas TELE-MASTER é adquirir um "seguro" de boa recepção

Também temos para pronta entrega :

DIPOLO SIMPLES, COM REFLETOR

Para os canais de televisão de Nos. 2 a 6. Especialmente apropriada para áreas de sinal intenso ou normal.

Cr.$ 300,00

(Mais 4% de Imp. de Consumo)

DIPOLO DOBRADO, C/ REFLETOR

Ganho uniforme nos canais de televisão de Nos. 2 a 6 — Para áreas de sinal normal ou fraco — Ideal para áreas sujeitas a fantasmas na reprodução das imagens.

Cr.$ 350,00

(Mais 4% de Imp. de Consumo)

ANTENA TIPO CONE

Com 6 elementos e 6 refletores, para recepção de todos os canais de televisão (Nos. 2 a 13) — Alto ganho especialmente para áreas de sinal fraco.

Cr.$ 400,00

(Mais 4% de Imp. de Consumo)

ANTENA DUPLA, TIPO CONE

Com 12 elementos e 12 refletores, para todos os canais de televisão — Altíssimo ganho e sensibilidade direcional, especialmente adequada para recepção a grandes distâncias.

Cr.$ 800,00

(Mais 4% de Imp. de Consumo)

DISTRIBUIDORES:

RADIOTECNICA AURORA S/A

RUA DOS TIMBIRAS, 257 — CAIXA POSTAL 5009 — S. PAULO
ENDER. TELEGR.: "MONTADOR"

Consultas

Publicamos mensalmente nestas páginas respostas às consultas que nos são formuladas, desde que obedeçam às seguintes condições:

1 — Cada consulta sòmente poderá conter 3 perguntas relacionadas com a eletrônica em geral. No cabeçário da fôlha deverá constar o nome e o enderêço do consulente, podendo também ser citado o pseudônimo sob o qual deseja ver atendida a consulta.

2 — As consultas deverão ser feitas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado compridas.

3 — As consultas devem ser enviadas exclusivamente para esta secção, Caixa Postal, 5009, e em fôlha livre de qualquer outro assunto.

NOTE BEM: — Não elaboramos circuitos nem fazemos orçamentos, adaptações ou cálculos. Ficam suspensas as respostas por carta, pelo que rogamos aos leitores não nos enviarem selos acompanhando as consultas.

ASH — Santos — Estado de São Paulo

1 — Pergunta-nos se o uso do investigador de sinais do nosso número 59 (setembro de 1952) exige a ligação com o chassis do receptor.

Não. Tal ligação não se faz necessária.

2 — Quer conseguir um novo mostrador para o Geloso 6 faixas.

Dirija-se aos representantes da Geloso, firma "Delta Ltda.", rua Marconi, 31 — 6.º andar, em São Paulo (Capital).

Carlos Ribeiro Freire — Iguaí — Estado da Bahía

1 — Possue um receptor de 7 válvulas, c.a., com estágio de RF, o qual sempre funcionou perfeitamente. Ùltimamente tem aparecido o seguinte defeito: calibrado durante o dia para máxima sensibilidade, não funciona à noite, pois aparece um apito que impossibilita a recepção em ondas médias e, não raro, em ondas curtas.

O motivo do aparecimento dêsse apito deve residir na tensão de alimentação: durante o dia, a tensão é baixa e o receptor pode ser calibrado normalmente; à noite, porém, a tensão é mais alta e, com isso, o estágio de FI começa a oscilar. Tal oscilação deve ser motivada por uma válvula amplificadora de FI fraca. Nestas, a resistência interna é bem maior do que a normal, estando com isso o estágio mais sujeito a oscilações. Com tensão alimentadora baixa, a transcondutância não é suficiente para que apareça a oscilação, como se dá com tensão normal da rede. Substitua a válvula de FI (e também a conversora) e desaparecerá o defeito.

2 — O receptor ainda trabalha bem com tensão baixa da rede; aumentando a tensão, surge o mesmo defeito.

A resposta a esta pergunta já está contida na anterior.

3 — Pergunta o consulente se pode substituir as válvulas Philips do "Regulador Automático de Tensão" (Revista 64, fevereiro de 1953) por válvulas americanas, e se tal regulador pode elevar 50 volts para 110.

Não aconselhamos a substituição, pois seria necessário alterar os valores dos componentes, o que envolveria bastante trabalho experimental. Aliás, não vemos razão para a troca, pois as válvulas citadas existem no mercado. Um alcance de 100% de regulação (de 50 para 100 volts) não pode ser conseguido com reguladores automáticos. Neste caso seria necessário usar um transformador regulável para ajustar a tensão aproximadamente ao valor normal, incumbindo-se o automático de regular a restante diferença.

Retificador — Distrito Federal

1 — Montou um rádio de 10 válvulas ao qual deseja adaptar um altofalante Jensen, do qual desconhece as caraterísticas.

Todos os altofalantes Jensen de 12" possuem campo com 15 000 ohms de resistência. Êsse valor é muito alto para o seu caso, pois com a corrente +B do seu receptor seria ultrapassado o limite de 8,5 watts de dissipação máxima de campo. Portanto, aconselha-

FABRICANTES ESPECIALIZADOS EM TRANSFORMADORES:

de saída, inter-estágio,
"driver", para vibrador,
auto-transformadores, choques

CHASSIS:

para rádio e vibrador.

MOSTRADORES:

diversos modelos

RUA DOS AMORES, 191
Caixa Postal 10036
Tels.: 9-1388 e 9-8690
São Paulo



NAS BOAS CASAS DO RAMO

RÁDIO EMEGÊ LTDA.

símbolo de

Honestidade Qualidade Rapidez

Oferece aos seus distintos clientes e amigos:

MODELOS:

RF3 — LM — 2 Faixas c/etapa de alta.
RF2 — LM — 2 Faixas c/etapa de alta.
132 — X — 3 Faixas p/variável duplo.
132 — XB — 3 Faixas c/presseletora.
LG-7 — 6 Faixas c/etapa de alta, composto de: — chassis especial, dial calibrado (claro ou escuro) e monobloco.

MODELOS:

632 2 Faixas c/presseletora
632-B 2 Faixas p/variável duplo
632-S 2 Faixas para válvulas, 6SA7
TP-2 2 Faixas para pilha

O maior e mais completo sortimento de materiais para KITS, de rádios a PILHA, LUZ e ACUMULADORES; KITS para AMPLIFICADORES de 15, 25 e 47 WATTS; CONJUNTOS DE TÔDAS ÁS MARCAS E MODELOS — CONJUNTOS TOROTOR DE 5 FAIXAS, GELOSO DE 3, 4 e 6 FAIXAS — MICROFONES — ALTOFALANTES — MÓVEIS PARA RÁDIOS, TIPOS SIMPLES E DE LUXO — VÁLVULAS TIPO PHILIPS E AMERICANAS — ANTENAS PARA AUTOMÓVEIS E T. V. — MOTORES DAS AFAMADAS MARCAS, THORENS, WEBSTER MOD. 106 e PHILIPS — MOTORES SIMPLES PARA, 6, 110 e 220 VOLTS.

Sr. Radiotécnico — consulte nossos preços e certifique-se de que são realmente os melhores da praça.

ATENDEMOS PELO REEMBÔLSO AÉREO

Rua dos Timbiras, 314 — Caixa Postal, 8725 — Fone: 36-2239 — São Paulo

mos usar o tipo Jensen F12-S, colocando em paralelo com o campo de 1 500 ohms uma resistência de fio de 3 000 ohms, 20 watts.

2 — Deseja experimentar um rádio de automóvel mas não possue acumulador. Pergunta se pode ligar os 6,3 volts de um transformador de fôrça ao primário do transformador do aparêlho.

Não aconselhamos tal experiência. Se o vibrador fôr sincrônico, o receptor não funcionará; sendo não-sincrônico haverá funcionamento, mas o vibrador poderá ser sobrecarregado e no receptor não aparecerão as tensões normais.

Lamparita — Rio de Janeiro — D. F.

1 — Pergunta qual o jôgo de bobina que pode ser usado no receptor de 8 válvulas descrito no n.º 12 desta revista (setembro de 1948).

As bobinas originais não existem mais na praça. Poderá usar, porém, a bobina Douglas 6C45 ou outro tipo equivalente. Naturalmente não poderá mais usar o desenho chapeado original para esta montagem, pois os terminais das novas bobinas terão outra disposição.

2 — Quer trocar também o jôgo de válvulas pelos tipos mais modernos: 6A8, 6K7, etc..

Naturalmente pode fazer a troca, mas nesse caso tratar-se-á de um receptor completamente reformado. Recomendamos usar o conversor 6SA7, um jôgo de bobinas apropriado, como o Douglas 45-S (ou equivalente), a 6SK7 como amplificadora de FI e a 6SQ7 como detectora. O circuito restante poderá ser conservado.

Técnico Perfeito — São Paulo — Capital

1 — Pergunta-nos por que as ligações de radiofrequência são feitas com fio nu.

Nas ligações de radiofrequência a capacidade entre os condutores é um fator muito importante, devendo ser a menor possível. Como o coeficiente dielétrico do material isolante é sempre maior do que o do ar, a capacidade entre fios isolados será sempre maior do que entre fios nus. Essa, a razão de serem recomendados fios nus para as ligações da chave de onda.

2 — Deseja saber como são feitas as irradiações esportivas com intercomunicações de diversos pontos diferentes.

As irradiações, quando feitas de instalações fixas, são transmitidas aos estúdios por cabo telefônico. Quando feitas de veículos, emprega-se um transmissor de FM. Havendo diversos locutores, ligados a uma linha telefônica, cada um deles possue um receptor portátil, com o qual capta as transmissões de sua estação, entrando no circuito sempre que chamado.

3 — Nos dials dos receptores existem os números 16, 19 metros, etc., diz o consulente. E

APRENDA PRATICAMENTE

RÁDIO TELEVISÃO E CINEMA SONORO



Sem sair de sua casa e aproveitando uns poucos minutos das suas horas de folga: dentro de pouco tempo V. S. estará perfeitamente capacitado para

MONTAR E CONSERTAR APARELHOS DE RÁDIO, DE TELEVISÃO, AMPLIFICADORES, EQUIPOS DE CINEMA SONÓRO, DE RADAR, etc.

O nosso modernissimo e exclusivo sistema de ensino por correspondência, baseado no método prático "Aprenda Fazendo", proporcionará a V. S. um estudo ameno, agradável e fàcilmente compreensível. Para o seu treinamento prático lhe forneceremos, inteiramente grátis, um jôgo completo de ferramentas, aparêlho de laboratório e peças para experiências.

V. S. poderá montar êste magnífico receptor de 7 válvulas para ondas curtas e longas.

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: CINCO MESES

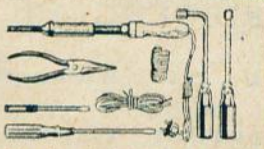
MENSALIDADES SUAVÍSSIMAS



EDIFÍCIO MONITOR
Sede propria da maior escola latino-americana de ensino técnico por correspondência.
FUNDADA EM 1939

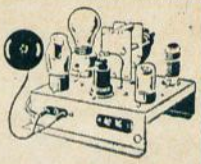
Êste é o curso mais eficiente, rápido e prático, pois V. S. mesmo sem nenhum conhecimento prévio, ficará habilitado em poucas semanas, a ganhar com biscates, muito mais que o custo dos seus estudos.

Decida seu futuro, enviando hoje mesmo o coupon abaixo devidamente preenchido.



Ser lhe-á enviado gratuitamente um jogo completo de ferramentas.

Receberá de graça os acessorios para construir muitos aparelhos de experiência.



...e receberá um magnítico volt-ômetro para facilitar os consertos, revisões, etc.



INSTITUTO RÁDIO-TÉCNICO MONITOR

RUA TIMBIRAS, 263 - CAIXA POSTAL 1795 - S. PAULO

Sr. Diretor: Solicito enviar-me grátis o seu folheto, como ganhar dinheiro no RÁDIO e na TELEVISÃO! RV-67

NOME.....

RUA.....N.....

CIDADE.....

ESTADO.....E. F.....

FILIAL NO DISTRITO FEDERAL: AV. MARECHAL FLORIANO, 6 - Sobreloja

Eis mais um depoimento espontâneo de um dos nossos alunos:

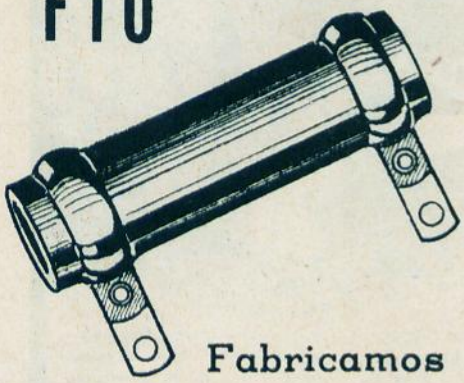


Da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, escreve-nos o sr. José de Paula, nosso aluno de matrícula n.º R. 81 754:

"Com satisfação intraduzível comunico o êxito que tenho alcançado na vida prática, graças ao tão eficazes ensinamentos que adquirí dêsse Instituto, por correspondência.

Oxalá estas poucas linhas possam traduzir pelo menos em parte a minha gratidão e calorosos elogios por tão bem elaborado plano de ensino, que ostenta como dístico o "APRENDA FAZENDO".

RESISTÊNCIAS DE FIO



Fabricamos

RESISTÊNCIAS DE FIO

sob encomenda em qualquer valor e capacidade de dissipação entre

5 e 20 watts

Protegidas com esmalte especial à prova de aquecimento e de alta resistência elétrica e mecânica

CONSULTE NOSSOS PREÇOS

RADIOTÉCNICA AURORA S/A

Rua dos Timbiras, 257 — São Paulo

C. Postal, 5009 - End. Tel. "Montador"

acrescenta. "O que significam êsses números?"

Tais números referem-se aos comprimentos de onda correspondentes às frequências que vêm marcadas no dial. Por acordos internacionais, os diversos interessados receberam certas faixas de frequência para seus serviços. As estações de radiodifusão, por exemplo, trabalham perto dos 6 Mc, 9 Mc, 12 Mc, 16 Mc, 19 Mc, etc.. Essas frequências correspondem a certo comprimento de onda, ou sejam, respectivamente 49, 31, 25, 19 e 16 metros.

Minoru Tabaka — São Paulo — Capital

Pergunta-nos o que é logarítmo e pede a indicação de um livro que trate do assunto.

Observe o consulente a seguinte indicação: 10^2. Nela, temos o número 10, a que chamamos **base**, e o número 2, a que chamamos **expoente**. Cada vez que encontrarmos uma indicação assim, saberemos que, com ela, pede-se multiplicar a base por si mesma **uma** vez. Outro exemplo: 4^3; nesse caso, a base (4) deve ser multiplicada por si mesma **2** vêzes: 4 x 4 x 4. Se tivéssemos: 6^5, multiplicaríamos a base (6) por si mesma 4 vêzes (6 x 6 x 6 x 6 x 6). No primeiro caso, dizemos que o 10 **foi elevado ao expoente 2**. No segundo, o 4 foi elevado ao expoente 3. No terceiro, o 6 foi elevado ao expoente 5. E assim por diante. Visto isso, já podemos dizer o que seja logaritmo: "Logaritmo de um número, é o expoente a que deve ser elevado o número 10 para ser encontrado aquêle número (nesse caso, que é o mais comum, diz-se que o logaritmo é de **base 10**)". Assim, o logaritmo de 100 é 2, pois $10^2 = 10 \times 10 = 100$. O logaritmo de 1 000 é 3, pois $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$. A determinação dos logaritmos de quaisquer números é assunto bastante complexo para ser explicado em poucas palavras. Entretanto, qualquer livro de matemática do 2.º ciclo (curso colegial) traz esclarecimentos suficientes para sua perfeita compreensão.

Incapaz — Juiz de Fora — Estado de Minas Gerais

1 — **Possue as válvulas 1U4 a 3V4. Referindo-se ao receptor miniatura publicado no n.º 63 desta revista (janeiro de 1953), pergunta-nos se pode aproveitá-las na montagem do mesmo.**

Não há nenhum obstáculo a impedir a substituição da 3S4 pela 3V4 (com alteração da numeração dos pinos, naturalmente), porém, torna-se impossível o uso da 1U4 no lugar da 1U5. Esta última possue um diodo detector, ao passo que a primeira não o tem.

2 — **Pergunta-nos ainda se pode usar um condensador eletrolítico de 20 x 150 V no lugar do de 10 x 150 indicado para o receptor acima.**

Perfeitamente possível.

3 — **Deseja instruções para montar o rádio indicado para funcionar com corrente alternada usando retificador a selênio.**

Já temos respondido a outros consulentes a mesma pergunta: recomendamos trocar as válvulas pelo tipo c.a. — c.c. (12BE6, 12AT6 e 50B5) e usar circuito comum. Em vez de retificador a selênio, acredita-

(Cont. na pág. 52)

TRANSISTORES PHILIPS

(Cont. da pág. 13)

se, de modo que uma corrente de 0,1 a 5 mA passe pelo contacto. Para produzir uma determinada variação da corrente do emissor, apenas é necessária uma potência de entrada de baixo valor. Com o coletor desligado o conjunto emissor-base tem a característica normal positiva do diodo de germânio.

O coletor é polarizado na direção negativa, isto é, é negativo com relação à base. De acôrdo com as exigências práticas, a tensão do coletor pode ser de —10 ou —20 V. Portanto, sem corrente no emissor, a corrente do coletor é pequena e corresponde à característica de condução negativa de um diodo de germânio.

Quando o emissor é positivo com relação à base, os elétrons fluem nele e isso equivale a um fluxo de buracos do emissor para o material da base. Êsses buracos, sendo virtualmente positivos, são atraídos pelo campo elétrico do coletor e, como o espaçamento entre os pontos de contacto é extremamente pequeno, pràticamente tôda a corrente do emissor passa para o coletor. Como a resistência interna entre o coletor e a base é mais elevada do que a do emissor, pode-se obter um ganho de potência. Sob as condições de operação apresentadas, a resistência de entrada pode ser da ordem de 150 ohms e a de saída de 10 000 ohms.

A ação que acabámos de descrever pode ser melhor compreendida pela corrente do emissor. Pelo diagrama da figura 5 pode-se observar que, com uma corrente nula no emissor, a corrente do coletor é bem pequena. Assim, uma elevação na corrente do emissor produzirá um aumento correspondente na corrente do coletor, de modo que, baseando-se em explicações anteriores, ter-se-ia para a característica de corrente-tensão do coletor uma curva de acôrdo com a linha pontilhada apresentada. Entretanto, na realidade, a variação de corrente do coletor excede de duas a três vêzes a variação de corrente do emissor.

Isto é obtido por um processo chamado "formação", no qual a duração e a amplitude dos pulsos de corrente, precisamente controladas, são enviadas através do contacto do coletor. O fator de amplificação de corrente é indicado por α e, como foi indicado, permanece geralmente entre 2 e 3 com os transistores de contacto a ponto. Pela figura 5 pode-se também observar que a forma da característica é profundamente modificada pelo processo de formação. Após a formação, a característica é muito semelhante à de um pentodo, tendo a vantagem de apresentar uma alta eficiência de saída. Uma amplificação de corrente maior do que a unidade envolve maior ganho de potência que a obtida sem a formação da área coletor-base.

O fato do fator da amplificação de corrente ser maior do que a unidade foi explicado como sendo uma alternação da carga de espaço na camada de barreira ao redor do contacto coletor, resultante da corrente de buracos que flue do emissor para o coletor. Essa alternação facilita a passagem dos elétrons do contacto coletor ao material da base.

(Conclue no prox. número)

B. Assis & Cia. Ltda.

IMPORTADORES

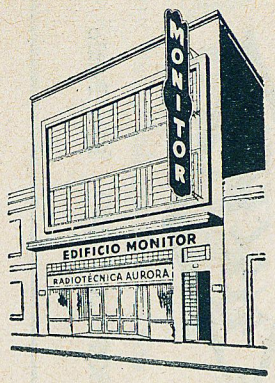
Acessórios para Rádio e Televisão —
Rádios para auto — Válvulas — etc..

ELECTRA

Peçam nossa lista de preços

Rua Guaianazes, 149 — End. Teleg. RADIOPEÇAS — São Paulo

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A. — CIRCUITOS COMERCIAIS



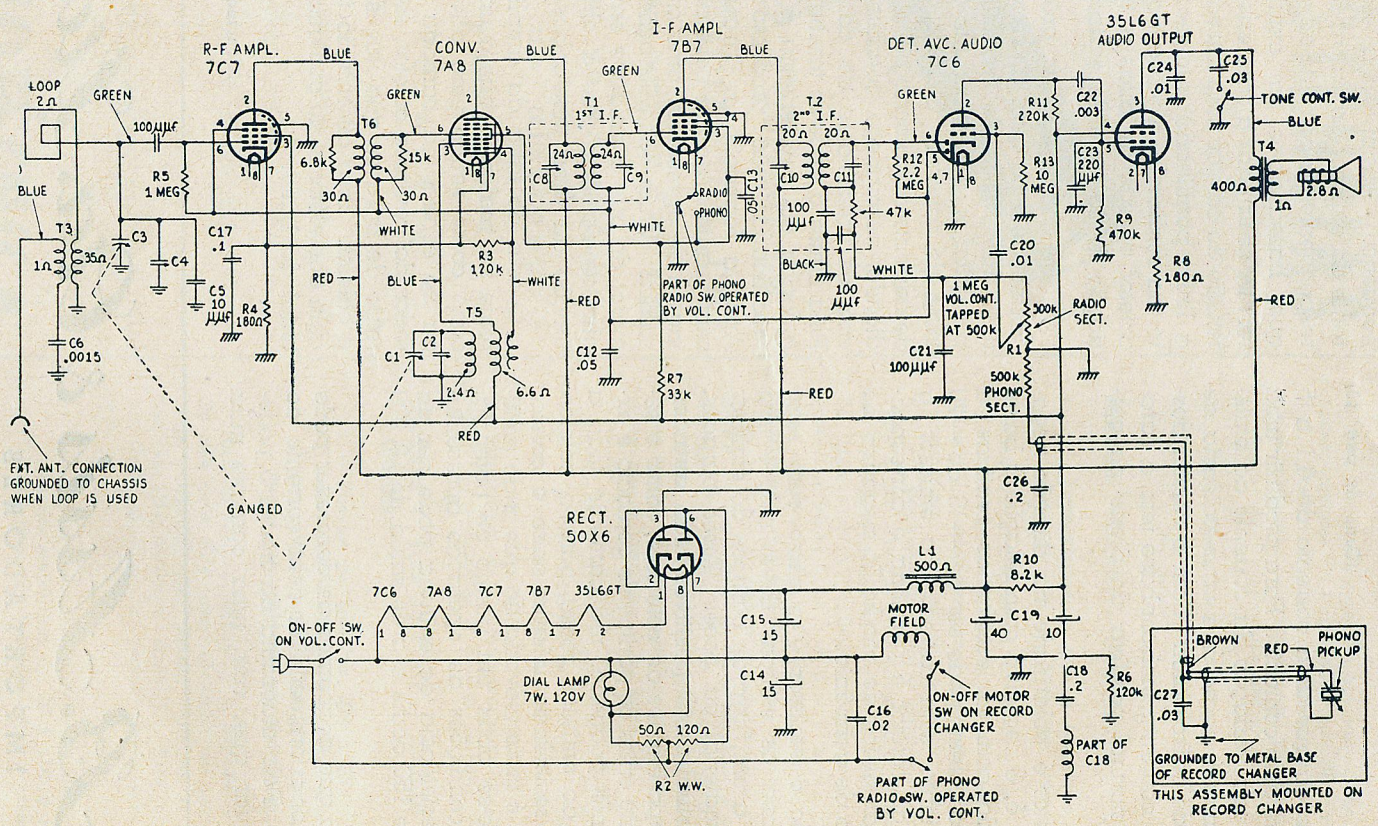
PHILCO - Modêlo 46 - 1203

RADIOFONÓGRAFO
SUPERHETERODINO
DE 1 FAIXA.

Alimentação: 110 — 125
volts c. a. 60 ciclos.

Faixa de recepção:
550 — 1 600 Kc.

Frequência Intermediária:
455 Kc.



INSTALADORA MODERNA LTDA.

Válvulas — Rádios — Microfones — Pick-Ups — Altofalantes — Toca-Discos, Simples e Automáticos — Móveis para Rádios — Kits completos para 5, 6 e 7 Válvulas — Bobinas Meissner e Douglas — Testes para Válvulas — Osciladores — Capacímetros — Ohm-Meters.

MATERIAL ELÉTRICO EM GERAL

—:— CONSULTE NOSSOS PREÇOS ANTES DE FAZER SUAS COMPRAS —:—

RUA LÍBERO BADARÓ N. 472

TELEFONE. 32-2374 — CAIXA POSTAL, 1003 — SÃO PAULO

O TELE-MAGIC

(Cont. da pág. 10)

gações a efetuar, de modo que mesmo um principiante pode construir êste oscilador sem dificuldade.

Quem não achar a resistência de fio de 500 ohms na praça, pode enrolá-la mesmo com fio niquelcromo. São necessários 3 metros e 60 centímetros dêsse fio, n.° 38, sendo o mesmo enrolado numa tira de mica na qual foram rebitados os terminais de ligação.

Como antena usaremos um fio de 1/2 a 1 metro de comprimento, conforme a distância até o receptor. Nunca se deve usar comprimento superior ao extritamente necessário.

Montando o oscilador conforme as instruções, o mesmo funcionará, com certeza. Só é necessário ligar um pick-up à entrada e sintonizar o receptor para a frequência do oscilador. O condensador padder permite ajustar a frequência de oscilação entre aproximadamente 600 e 1 200 Kc. Naturalmente, escolher-se-á uma frequência livre de emissoras.

Quem quiser usar êste oscilador em conjunto com redes de 220 volts, ou usará uma resistência redutora de 800 ohms, 25 watts, ou uma lâmpada de 60 watts, 220 volts. O uso da resistência é, porém, mais recomendável.

LISTA DE MATERIAIS

1 chassis 18 x 8 cm.
1 válvula 12AX7 (ou 12SL7)
1 válvula 35W4 (ou 35Z5)
1 soquete 9 pinos miniatura
1 soquete 7 pinos miniatura
1 bobina conforme texto
1 chave para ligar e desligar
1 lâmpada pilôto 47 com suporte
1 condensador de papel de .01 mfd, 600 V
2 condensadores de mica de .0005 mfd
1 condensador de mica de .0001 mfd
1 condensador padder
1 condensador eletrolítico de 30 + 30 mfd, 150 volts ou 2 condensadores eletrolíticos de 20 mfd, 150 volts
1 resistência de 3 000 ohms, 1/2 watt
1 resistência de 30 000 ohms, 1/2 watt
1 resistência de 500 000 ohms, 1/2 watt
1 resistência de 10 000 ohms, 1/2 watt
1 resistência de fio de 500 ohms, 12 a 20 watts
1 tomada para pick-up
1 suporte isolado simples
1 suporte isolado duplo
10 parafusos e porcas
1 arruela de borracha
1 cordão de fôrça com plugue
1 metro de fio de ligação
1/2 metro de solda

——oOo——

COMÉRCIO E INDÚSTRIA "CARZEL" LTDA.

R. BRESSER, 946 - TEL.: 9-7427 - S. PAULO

APRESENTA COM ORGULHO

"TELE-SON" — modêlo "Jóia" (cabeceira)

— uma jóia de rádio —

2 faixas de onda — c/ transformador

OFERECE: — Material de Rádio — Kits completos, Tocadores, Ventiladores — com descontos especiais para

MONTADORES E REVENDEDORES

DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS TELE-SON NO RIO DE JANEIRO:

ELIAS, MOYSES NIGRI & CIA.

RUA BUENOS AIRES, 335

METRÔNOMO ELETRÔNICO

(Cont. da pág. 14)

que o relé é atraído. O relé permanecerá fechado até que a carga do condensador se dissipe totalmente na bobina do relé. Quando o condensador se descarregar, não haverá mais corrente na bobina do relé e a armadura cairá, estabelecendo novamente ligação com o contacto inferior do relé. O condensador, então, se recarregará e o ciclo de operações descrito se repetirá.

O intervalo de tempo que o condensador leva para se carregar e descarregar (e, portanto, o número de pancadas obtidas em dado intervalo de tempo) depende da regulação do reóstato de contrôle de tempo ligado em paralelo com a bobina do relé.

O reóstato de 10 000 ohms dá bom contrôle de volume. Com o volume máximo, o pequeno altofalante emitirá um estalo suficientemente alto para competir com a música de um piano.

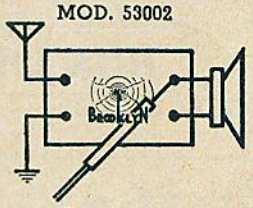
——oOo——

Mais um...

INSTRUMENTO PARA RÁDIO

R - C TEST

MOD. 53002

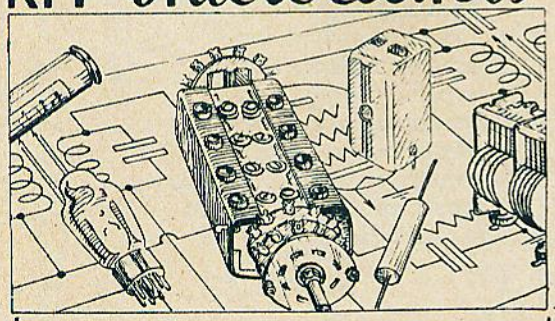


Permite medir
Resistencias de 0,1 Ω até 150 MΩ
Condensadores de 1 uuF até 150 MF.

Peça folhetos especialisados
nas casas do ramo ou no

LABORATORIO RÁDIOTÉCNICO
BROOKLYN
Dept.° B
RUA DOS GUSMÕES, 300 SÃO PAULO

KIT Interocean "B"



Chamamos a atenção dos Snrs. RADIOTÉCNICOS e MONTADORES em geral, para o magnífico KIT INTEROCEAN "B", de circuito verdadeiramente revolucionário, de 4 faixas de ondas, fácil montagem e cuja alma, o jôgo de bobinas de origem francesa, é da famosa marca VISODION.

MONTE TAMBÉM V. S., UM RÁDIO DE ALTA CLASSE, DE INCRÍVEL RENDIMENTO E DE RICA SONORIDADE.

Temos também o mesmo KIT já montado, com ou sem móvel.

Solicitem Diagrama e Preços da Distribuidora

CASA MARTINHO CLARO

Importadora Fundada em 1928

R. Lib. Badaró, 350 - Cx. 3286 - S. Paulo

- Material elétrico em geral.
- Instalações de luz e fôrça.
- Radiotelefonia.
- Lustres e arandelas de estilo.
- Artigos elétricos para uso doméstico.
- Material telefônico.

Casa B. Sant'Anna de Eletricidade Ltda.

IMPORTADORES

A MAIS ANTIGA DO RAMO

agora em suas novas e amplas instalações à rua

BENJAMIN CONSTANT, 187

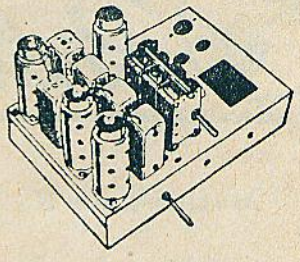
Telefones: 32-2963 e 32-2779

Caixa Postal, 1020

SÃO PAULO

KITS COMPLETOS PARA 5-6-7-8 e 9 VÁLVULAS

Bobinas Douglas, Conjuntos Geloso, etc. — Motores e conjuntos automáticos. — Válvulas de todos os tipos. — Altofalantes, Condensadores, Chassis, Diais, Resistências, Microfones, Pick-ups, Transformadores, Potenciômetros e todos os acessórios de Rádio.



Atendemos pelo reembôlso postal

Os melhores preços da praça

Peçam nossa lista de preços — Descontos especiais para Radiotécnicos

CASA VICTOR

ABREU MELLO & CIA. LTDA.

RUA SÃO BENTO 525 • TEL. 32-5214 - SÃO PAULO

CAIXA POSTAL, 6547 - End. Teleg. CASVICTOR

Ind. e Com. Brasilio Chade S/A

IMPORTADORA

MATERIAIS PARA RÁDIOS E "KITS" COMPLETOS DE 5 a 11 VÁLVULAS — CONJUNTOS E "KITS" DE 6 FAIXAS COM ETAPA DE ALTA RF7 — MATERIAIS PARA AMPLIFICADORES EM GERAL — FABRICANTES DOS AFAMADOS RÁDIOS "SPACE-KING" PARA LUZ, BATERIA E ACUMULADORES — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS, DAS MARCAS: COLLARO, WEBSTER, ERWOOD, GARRARD, PHILIPS, THORENS, PRIME, AUTOMÁTICOS DOS ÚLTIMOS TIPOS, COM 3 ROTAÇÕES: WEBSTER, ERWOOD, PHILIPS E THORENS — FÁBRICA DE MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS — SERIEDADE ABSOLUTA

— SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL —

END. TELEGRÁFICO: "BRASCHADE" — SÃO PAULO
RUA SANTA EFIGÊNIA, 286 — TEL.: 34-0463

REI DOS RÁDIOS

ONDE MELHOR SE COMPRA

Rádio Universal S/A.

Material de Rádio em geral

Válvulas de recepção e transmissão

Kits completos

Pilhas de 1000 horas

Peça nosso catalogo ilustrado: o guia de todo radiotécnico

SÃO PAULO
Rua Cons. Crispiniano, 119

RIO DE JANEIRO
Avenida Rio Branco, 15

End. Telegr.: "Radiorul"

BERNARDINO & MIGLIORATO

VENDAS E CONSERTOS



IMPORTADORES DOS FAMOSOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

"SIMPSON"

Analisadores, Osciladores, Testes de Válvulas, Amperômetros, Voltôhmetros, Miliamperômetros, etc. — Laboratório especializado em reparações e modificações de qualquer aparêlho de medição.

AVENIDA IPIRANGA, 879, 1.º, sala 15 — FONE: 36-1250 — SÃO PAULO

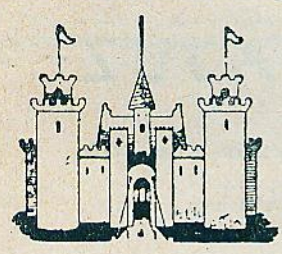
JAIME

Material de Rádio em geral para amadores e profissionais, por preços de rara ocasião. Válvulas, etc.

RUA REPÚBLICA DO LÍBANO, 46 - Tel. 43-6382

(Entre Constituição e Buenos Aires)

RIO DE JANEIRO



Casa Rádio Fortaleza

COMPLETO SORTIMENTO DE EQUIPOS PARA SOM, AMPLIFICADORES MONTADOS E EM KITS. MICROFONES, ALTOFALANTES, ETC.

—o—

SOLICITEM NOSSAS LISTAS DE PREÇOS

KITS COMPLETOS
para 5 — 6 — 7 — 8 — 10 válvulas

CONJUNTOS AUTOMÁTICOS
THORENS, WEBSTER E PHILIPS
Rádios de Pilha
Pilhas de 1 000 horas

VÁLVULAS
Européias e Americanas

Móveis e caixas para Rádios

Perfeito serviço de reembôlso postal

Rua Visconde do Rio Branco, 218
Telefone: 34-9954
SÃO PAULO

WINDSOR S. A.

(cont. da pág. 25)

dades que tem ao seu alcance, pode ser feito qualquer tipo de chave de ondas, inclusive para mudança de canais em aparelhos de televisão. A precisão é absoluta, sendo os contactos de bronze fosforoso da melhor procedência, garantindo um contacto perfeito e longa durabilidade.

Além dessas linhas de montagem, existem ainda as de receptores e de radiofonógrafos.

Os receptores são montados com materiais da melhor qualidade, rigorosamente selecionados antes de serem utilizados, o que facilita muito o trabalho posterior de calibração, evitando ainda reclamações dos compradores. A calibração é feita em cabines isoladas e perfeitamente aparelhadas.

Os radiofonógrafos, reunindo em móvel de alta qualidade o receptor "Diamond" e o toca-discos automático de 3 velocidades, representam o que há de melhor no gênero. Os móveis são confeccionados na secção de marcenaria, equipada com maquinário de grande precisão e técnicos de longa experiência.

No laboratório, equipado com modernissimo aparelhamento "General Radio", de alta precisão, técnicos europeus com longos anos de experiência em grandes firmas da Europa, entregam-se a pesquisas e experiências, para sempre melhorar a qualidade de seus produtos.

Entre os aparelhos destacam-se um "Q"meter, uma ponte de impedâncias, geradores de sinais, voltímetro de alta precisão, bem como um completo equipamento para calibração de aparelhos de televisão.

Através de seu departamento de vendas, representado pelas melhores firmas, a Windsor pode distribuir os seus produtos em todo o território nacional.

BOBINAS PARA RÁDIO

Rendimento assombroso em longas e curtas, para válvulas 6A7 — 6A8 — 6SA7 — 12SA7 e 1A7, para variável triplo, duplo e duplo recortado.

Jôgo de Antena, Osciladora e duas F. I. de 465 Kc., aos seguintes preços:

Para variável triplo ..... Cr$ 88,00
" " duplo e recortado .. Cr$ 78,00
" " " p/válvulas 12SA7 e 1A7 Cr$ 75,00

Atende com rapidez pelo serviço de reembôlso postal

HUGO LAZZARINI

RUA SÃO CAETANO, 1 016 — SÃO PAULO

AOS RADIOTÉCNICOS E MONTADORES



BELMIRO DIAS S/A.
COMERCIAL E IMPORTADORA

Apresenta a maior variedade de peças para rádios, válvulas e Kits completos.

— **OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA** —

JANDOVY SIEGRIST PEDRO
RUA 24 DE MAIO, 229 —:— CAIXA POSTAL 680
TELEFONE: 34-9883 — SÃO PAULO
Sob a direção do sr.

CASA MIGUEL D. AJUZ

RÁDIO ELETRICIDADE LTDA.

Eletricidade e Rádio — **Importação e Exportação**

Tem em estoque permanente os mais variados artigos para rádio e eletricidade, como sejam: bobinas de todos os tipos, altofalantes, microfones, condensadores, diais, pick-ups, transformadores, etc..

PREÇOS MUITO MÓDICOS

Atende-se pelo reembôlso postal e aéreo

Rua Visconde do Rio Branco, 54 — Tels.: 32-6132 — 42-3387 — End. Telegr.: "MIDAJUZ"

RIO DE JANEIRO

RECEPTOR TV-7

(Cont. da pág. 18)

dura de 10 Mc, com frequência central de 85 Mc e o receptor sintonizado no canal 6. A figura 8 mostra a curva que deve ser obtida, afim de obter bom ganho nesse estágio. O trimmer C-2, que regula o grau de acoplamento entre os dois estágios, deve ser inicialmente afrouxado. Em seguida ajustamos a forma da curva de resposta por intermédio dos trimmers C-1 e C-3. A largura da faixa pode ser ajustada pela regulagem de C-2.

Para saber em que ponto estão os picos da curva, tem-se de ligar um gerador "marker" entre um dos bornes de antena e o chassis. Se as frequências do picos não coincidirem com as da figura, deve-se regular C-2, enquanto os condensadores C-1 e C-3 regulam a altura relativa dos picos.

Para se conseguir a curva de resposta total do receptor, deixa-se o gerador de varredura ligado nos bornes de antena, mas passa-se o osciloscópio para o detector vídeo. Injeta-se uma polarização fixa de —2,5 volts na ligação do CAS e tem-se então no osciloscópio a curva geral do receptor, a qual deve ser idêntica à curva geral da frequência intermediária de vídeo.

Com isso, está terminada a calibração do receptor. Como último passo, então, são ajustados os contrôles de linearidade, tamanho horizontal e vertical, quanto então o aparêlho estará pronto a funcionar.

——oOo——

TOCA-DISCOS

(cont. da pág. 20)

A colocação dos componentes na caixa depende do gôsto do montador. O mais prático, entretanto, será colocar o altofalante numa das partes laterais da caixa e parafusar o pequeno chassis junto com o motor de toca-discos no painel principal. E' possível usar tanto pick-up de cristal como magnético. Neste último caso será aconselhável colocar em curto-circuito o condensador de .00025, junto ao contrôle de volume.

——oOo——

CONSULTAS

(Cont. da pág. 44)

mos ser conveniente usar a 35W4 para reduzir o valor da resistência redutora de filamento.

Nei Rodrigues Trindade — Porto Alegre — Estado do R. G. do Sul

1 — Tendo observado um trecho truncado entre as páginas 11 e 13 do n.º 64 desta revista (fevereiro de 1953), solicita-nos a correção.

O trecho correto é o que se segue: "...amplificando o resto da tensão (com uma variação proporcionalmente maior) pela válvula EF42, ligada em triodo".

2 — Do mesmo artigo (referente ao regulador automático de tensão) pede-nos a razão do uso do potenciômetro que aparece no aparêlho descrito.

O potenciômetro serve para o ajuste correto de tensão de saída em relação à carga aplicada. Uma vez ajustado o potenciômetro com o aparêlho em funcionamento, não necessitará de regulagem.

——oOo——

"MICA"

MALACACHETA

EM PLACAS, LAMINAS E EM PÓ

ATACADO E VAREJO

"BRASMICA"

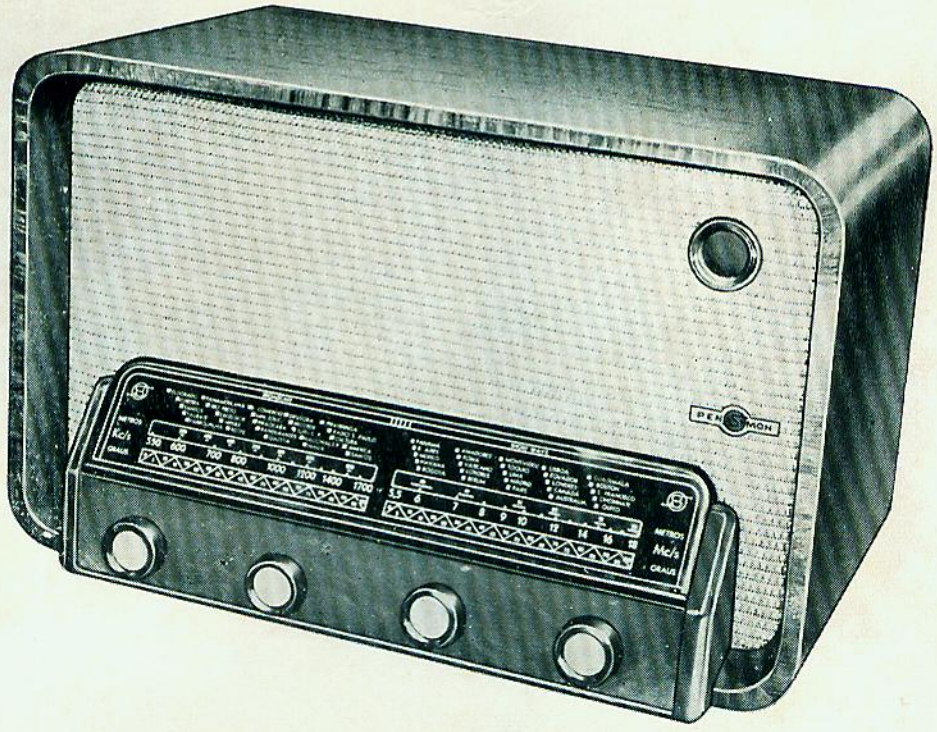
RUA DR. CARLOS BOTELHO, 450

BRÁS — TELEFONE: 9-3609 — S. PAULO

PENASIMON

APRESENTA MAIS UM NOVO MODÊLO DE SUA CONSAGRADA E CRESCENTE LINHA DE CONJUNTOS.

UM MODÊLO TÈCNICAMENTE FABRICADO, DE LINHAS DIFERENTES E DE FINO ACABAMENTO.



MODÊLO **6V-105**

Chassis com furos para 6 e 7 válvulas e 5 bobinas. Comprimento — 46 cm; altura — 30 cm; largura 25 cm.

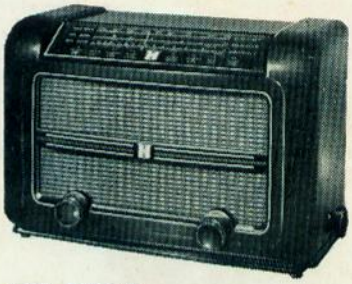
PREFERIR OS PRODUTOS PENASIMON É VALORIZAR SUAS MONTAGENS PELA QUALIDADE E PRECISÃO

Fábrica e escritório: RUA VERGUEIRO, 3143 — SÃO PAULO

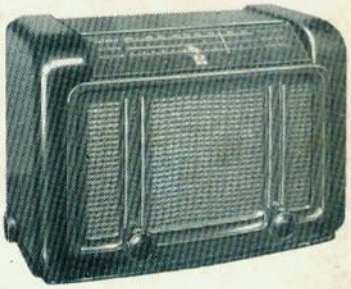
HIKOC

Série de Gala

Quer pelas suas características técnicas, quer pela sua impecável e elegante apresentação, a "SERIE DE GALA" da HIKOC, representa uma fonte de proveitosos e contínuos negócios para os srs. Revendedores, que vêem assim, fartamente recompensada sua justificada preferência pelos Rádios HIKOC.



MOD. 5C6C-A
para acumulador de 6 volts com dispositivo economizador de voltagem - 5 válvulas 3 faixas (médias, tropical, curtas) - Falante 6" - Caixa matéria plástica.



MOD. 6-C-8
para corrente alternada - 6 válvulas - Falante pesado - 3 faixas (média, tropical, curtas). Transf. de força sistema HIKOC - Caixa matéria plástica.



MOD. 5C6C-P
para pilha 90 - 1 1/2 volts - 5 válvulas 3 faixas (médias, tropical, curtas) - falante 6". Tomada para fonógrafo - Caixa matéria plástica.



HIKOC DO BRASIL S.A. RÁDIO E TELEVISÃO

Rua da Consolação, 858/860 — End. Telegr.: «HIKOC» — São Paulo - Brasil

Composto e impresso na Emp. «O PAPEL» Ltda. ★ Rua Lavapés, 538 ★ Fone: 36-3689 ★ S. Paulo