

ELETRÔNICA POPULAR

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO
ALTA FIDELIDADE • TELECOMANDO

15 DE SETEMBRO DE 1956

VOL. I

N.º 5

edição suplementar de

antenna

N.º 329

PREÇO EM TODO O BRASIL CR\$ 15,00

CONSTRUA ESTE MÊS:

- "CARABINA ELETRÔNICA" PARA TIRO AO ALVO
- RELÉ CAPACITIVO DE MÚLTIPLAS APLICAÇÕES
- UM FÁCIL RÁDIO-RECEPTOR DE GALENA
- MONITOR-FREQUENCÍMETRO PARA AMADORES
- UM EXCELENTE METRÔNOMO ELETRÔNICO



EDIÇÃO
ANTENNA
SUPLEMENTAR

ALTA Fidelidade

PHILIPS



Projektor Philips AD 6000
para tonalidades agudas.



Cabeçote Philips tipo AG 3015, com agulha de diamante.



Cabeçote Philips tipo AG 3012, com agulha de safira.

Ambos de cristal, de fabricação especial, diferindo entre si pelo tipo da agulha usada. O AG 3015 (ponto vermelho), para discos "long-play", é equipado com agulha de diamante e o AG 3012 (ponto verde), para discos normais, com agulha de safira. A troca de cabeçotes é extremamente fácil.



Finíssimo móvel em madeira de lei, incorporando um amplificador de alta-fidelidade, equalizador de 5 posições e cambiador. Contrôles contínuos de tonalidade para graves e agudos.

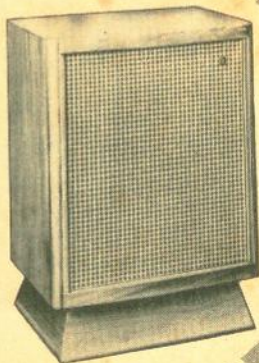
Caixa Acústica tipo AD 6000

Caixa acústica para tonalidades graves, equipada com alto-falante de 10" e separador de agudos e graves com frequência de separação (Crossover) de 500 ciclos por segundo.



Cambiador Philips tipo AG 1004

Cambiador automático "Philips" tipo AG-1004, com pick-up "pêso-pluma". Mecanismo misturador para discos de 7", 10" e 12". Facilidade de manuseio; opera manualmente. Prolonga a durabilidade dos discos.



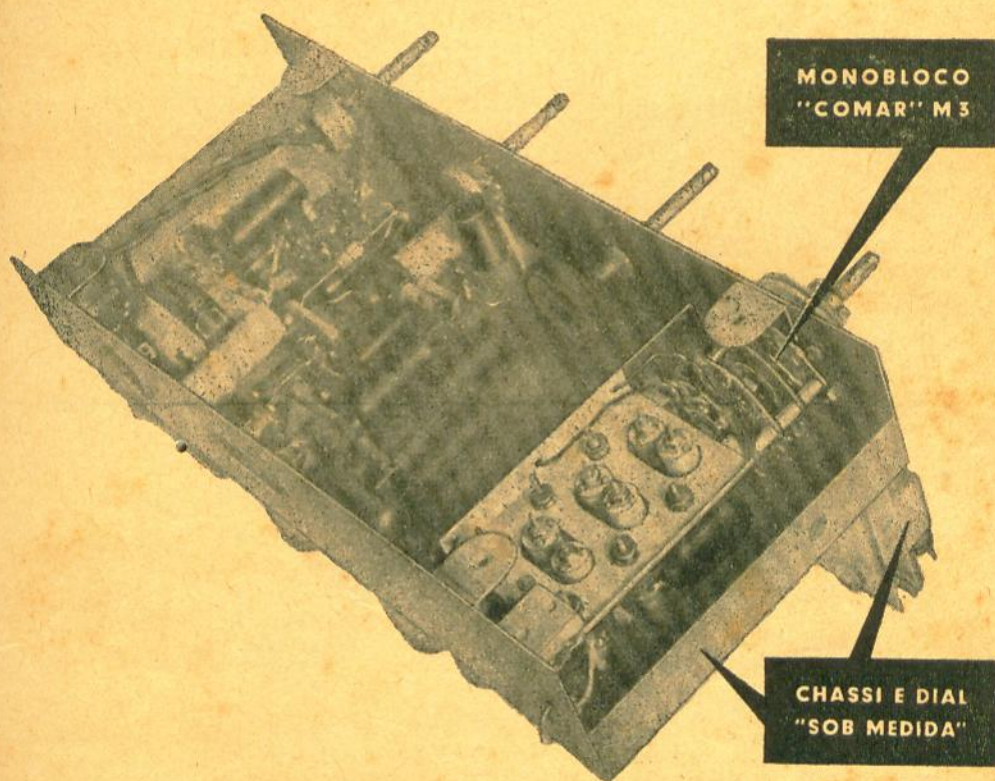
PHILIPS



MÚSICA

Àqueles que realmente desejam uma melhor reprodução de música em gravações e que procuram algo fora do comum, a Philips apresenta o Equipamento Musical de Alta-Fidelidade, modelo AG 9010, incorporando os últimos melhoramentos da Super "M" Técnica. Solicitem uma demonstração em sua casa, ao revendedor Philips de sua preferência. Ouçam e se convençam das extraordinárias qualidades que esse conjunto oferece.

COM A MESMA FACILIDADE DE UM SIMPLES
RÁDIO DE CABECEIRA, VOCÊ PODERÁ
MONTAR UM EXPLENDIDO RADIOFONÓGRAFO
MULTIFAIXAS



E' cada vez maior o número de Radiomontadores que está adotando nas suas montagens este notável Monobloco COMAR. Agora, vindo ao encontro dos desejos dos Homens de Rádio, já se encontram também à venda chassis e mostradores especialmente fabricados para o Monobloco M-3. Isto significa, para os profissionais, grande economia de tempo — e, para os amadores, a máxima facilidade na construção de excelentes radiofônógrafos multifaixas de grande rendimento e perfeito acabamento "profissional".



Comar S/A

INDUSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

RUA FREDERICO ALVARENGA, 284

TELS.: 35-0696 e 37-6498 • CAIXA POSTAL, 8.817 • SAO PAULO

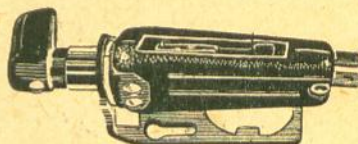
UMA COMPLETA LINHA DE PRODUTOS ELETRO ACÚSTICOS DE ALTA QUALIDADE

BRAÇOS FONOGRAFICOS



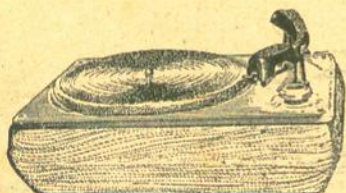
O modelo ilustrado é o tipo "Al-Fid" BP-3, com 8" de comprimento, excelentes características de trilhagem e fabricado em plástico moldado, leve e resistente.

FONOCAPTORES PIEZELÉTRICOS



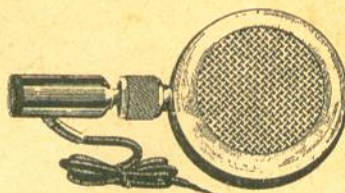
O modelo ilustrado é o tipo "Al-Fid" CP-3, reversível, com duas agulhas permanentes, de safira, e resposta de frequência de 30 a 15 000 c/s.

FONO-REPRODUTORES E FONOMOTORES



O modelo ilustrado é o fono-reprodutor "Al-Fid" FR-3, para 3 rotações, equipado com um motor de alta qualidade, braço BP-3 e fonocaptor CP-3 "Al-Fid"

MICROFONES E CÁPSULAS PARA MICROFONE



O modelo ilustrado é o "Esse" tipo M-2, em metal niquelado, com movimento no cabo, para facilidade de uso; é equipado com a capsula piezométrica CM-2.



"S" ELETRO ACÚSTICA LTDA.

RUA "A" - TRAVESSA DA AV. POMPEIA 1750 - SÃO PAULO

ELETRÔNICA POPULAR

Volume I

N.º 5

★

15 DE SETEMBRO
DE 1956

"ANTENNA" N.º 329

EDIÇÃO SUPLEMENTAR

SUMÁRIO

Uma "Carabina Eletrônica" Para Tiro ao Alvo *	Byron G. Wels	265
O Fogão Eletrônico *		269
Como Funcionam as Válvulas de Raios Catódicos *		272
Fabricação de Fitas Magnéticas *		276
Como Dobrar e Trabalhar Chapas Metálicas *		278
Como Concertar o Seu Relógio Elétrico *		281
O Que Ouvimos *		282
Construa Este Metrônomo Eletrônico *		284
Eis o Transistor *		287
Construa Um Relé Capacitivo *	Harvey Pollack	289
O Maior Calculador de Redes Elétricas do Mundo *		292
Identificando as Ligações de Transformadores *		293
Monitor-Frequencímetro Para Estações de Amador *		295
Um Receptor de Galena *		299
Juca e Chico: Televisão Marcliana *		301

SEÇÕES

Nossa Cartilha *	309	Diga-me Porque	315
Nosso Teste *	310	Equivalências & Substituições	319

IDÉIAS PRÁTICAS *

Manuseando Fios de Suporte ..	275	Uma Blindagem Versátil	298
Como Fazer Conexões Rápidas ..	294	Limpendo o Chassi	306

* Direitos mundiais reservados de
ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.

Oferecemos comprovação completa da tiragem declarada na pág. 320 desta edição.

"ANTENNA" (fundada em 1926 pelo Eng. Elba Dias) é de propriedade da firma editora G. A. PENNA. Sede: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º — Rio de Janeiro — Brasil — End. Telegr.: "Dipolo" — Fones: 23-2936, 23-6327 e 23-2644. Sucursal: Rua Xavier de Toledo, 264, Conj. 95 — S. Paulo — Fones: 34-0240 e 35-4066.

EXPEDIENTE

Diretor-Responsável:
Gilberto Affonso Penna
Diretor-Redator:
H. E. de Moraes e Castro
Redatora-Auxiliar:
Eunice Affonso Penna
Publicidade:
Rio: Sergio Fragoço
São Paulo:
Floriane de Andrade

"Eletrônica Popular" circula no 15.º dia de cada mês. É uma edição suplementar de "Antenna", cuja edição normal é posta em circulação no 1.º dia do mês. Preço do número avulso: Cr\$ 15,00; número atrasado, Cr\$ 20,00, em todo o Brasil.

ASSINATURAS (Brasil):

As assinaturas de "Antenna" (incluindo a edição suplementar) podem ser tomadas em qualquer época do ano. Preços: 12 fascículos (6 meses), Cr\$ 170,00 — 24 fascículos (1 ano), Cr\$ 320,00 — 48 fascículos (2 anos), Cr\$ 575,00 — 72 fascículos (3 anos), Cr\$ 800,00. As assinaturas de S. Paulo (sômente Capital) poderão ser tomadas pessoalmente na Sucursal. Os demais pedidos devem ser feitos exclusivamente à Sede (Rio), podendo ser atendidos pelo Reembolso Postal.

ASSINATURAS (Exterior):

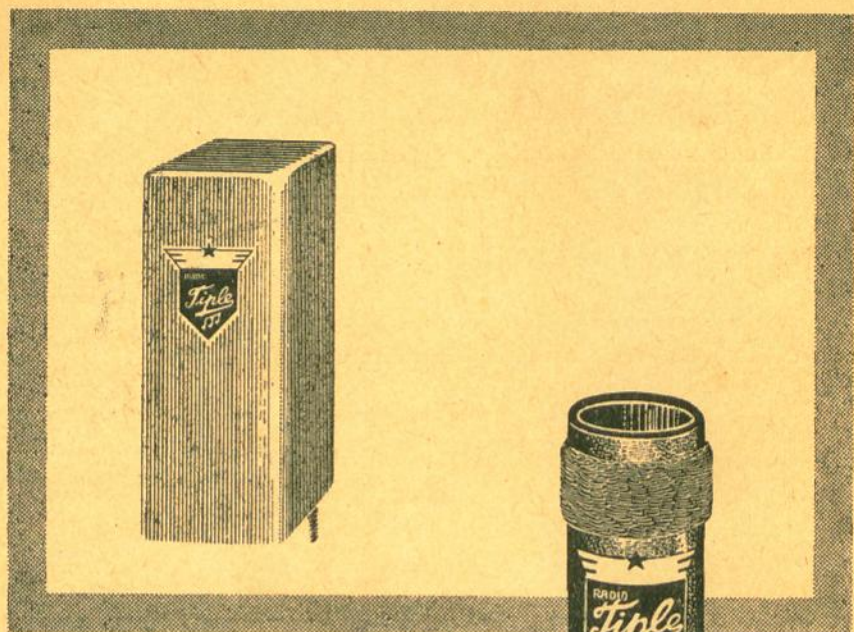
Preços: 24 fascículos (1 ano), US\$ 6.50 — 48 fascículos (2 anos), US\$ 11.50. Os pedidos devem vir acompanhados de cheque, em favor de G. A. Penna, pagável em New York, U.S.A.

REMESSA DE VALORES:

Os valores destinados à Redação deverão ser emitidos exclusivamente em nome da firma G. A. Penna, em vale postal ou cheque pagável no Rio de Janeiro. Não aconselhamos remessas em dinheiro, nem mesmo com valor declarado.

CORRESPONDÊNCIA

Todas as cartas deverão ser dirigidas à Sede (Rio); solicitamos aos missivistas escreverem com a máxima clareza o seu nome, sobrenomes e endereço completos.



TIPLE...

...a bobina que
todos preferem.



TIPLE

PIONEIRA DA INDÚSTRIA NACIONAL



**MONTE
VOCÊ
MESMO**

**ÊSTE
MAGNÍFICO
TELEVISOR**

sem dificuldade alguma!

**INSTRUÇÕES
TÉCNICAS**

**COM RELAÇÃO
NUMERADA DE
TODAS AS PEÇAS
AJUSTES E
CALIBRAÇÕES**

Podemos fornecer igualmente o chassi montado e calibrado, como também móveis tipo console ou de mesa, com furação adequada.

SIM! Agora você mesmo pode montar este magnífico receptor TV, com 21 válvulas e cinescópio de 21 polegadas. Instruções e desenhos explicativos facilitam a montagem e calibração do receptor. Assistência técnica, bem como revisão e calibração em nossos laboratórios para aqueles que não possuírem a aparelhagem necessária.

KIT TV

**Mod. WX-21-56
21 POLEGADAS**

**desenho
chapeado**

Em tamanho natural para distribuição das peças

**planta de
ligações**

Com a disposição correta dos fios

**circuito
gigante**

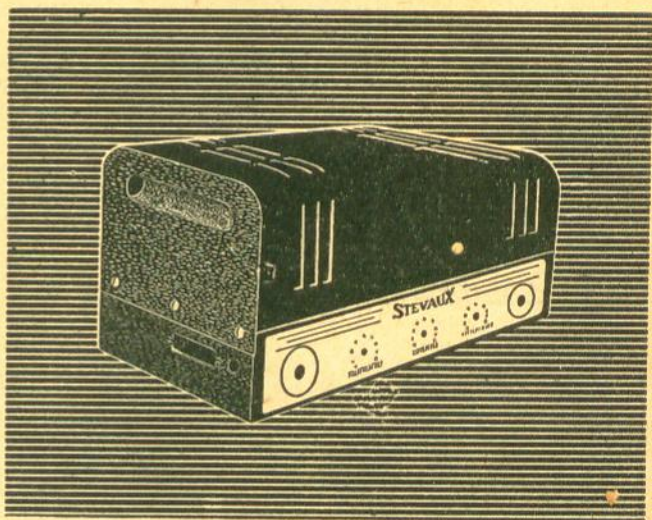
Evitando erros e complicações

INELBRAS

**INDÚSTRIA ELETRÔNICA BRASILEIRA LTDA.
RUA CARDEAL ARCOVERDE, 79 - SÃO PAULO**

STEVAUX

30 anos
a serviço
da eletrônica

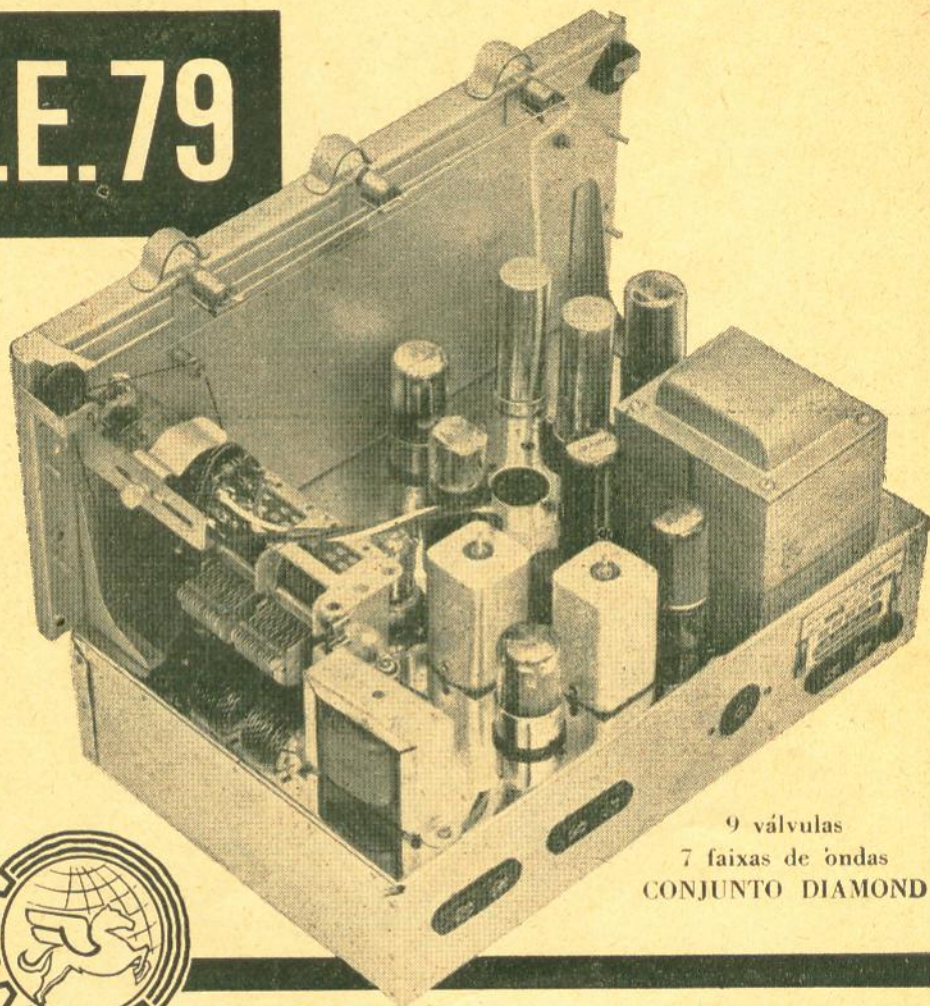


- TRANSFORMADORES DE ALIMENTAÇÃO E DE A.F.
- CHOQUES DE FILTRO
- CHASSIS E CONJUNTOS PARA AMPLIFICADORES
- CHASSIS E CONJUNTOS PARA FONTES A VIBRADOR

STEVAUX
RÁDIO PRODUTO

peças e acessórios para Rádio e TV

R.E.79



9 válvulas
7 faixas de ondas
CONJUNTO DIAMOND



Nas boas casas do ramo
Em todo o território nacional

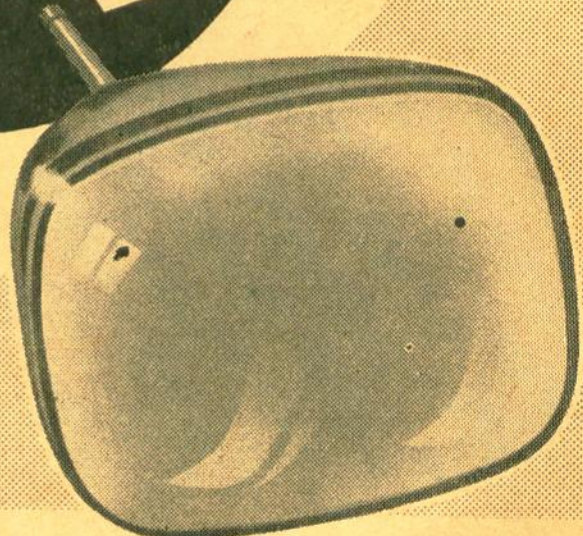
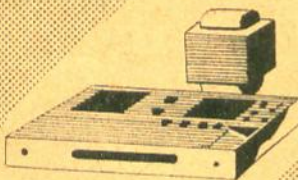
Um produto da

RÁDIOS E TELEVISÃO WINDSOR S. A.

Rua Lopes Coutinho, 74 — telefones: 96977, 800305, 80939
caixa postal, 5434 — End. Telg. "SILVERSON" — São Paulo

RECLAM

TUDO PARA TV



Temos para pronta entrega as últimas novidades em
PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA TELEVISÃO

E, como sempre, o maior sortimento de
PEÇAS PARA RÁDIO

RÁDIO-TÉCNICOS DO INTERIOR:

Solicitem nossas listas mensais de preços com descontos especiais

• Novidades Eletrônicas •

Barão de Itapetininga, 235 • Tel. 36-4409 • Cx. Postal 8462 • São Paulo

"Carabina Eletrônica"

Para Tiro ao Alvo



Por **BYRON G. WELS**

Eis aqui a grande atração de sua próxima festinha! A cada "tiro" na môsca, a campainha toca.

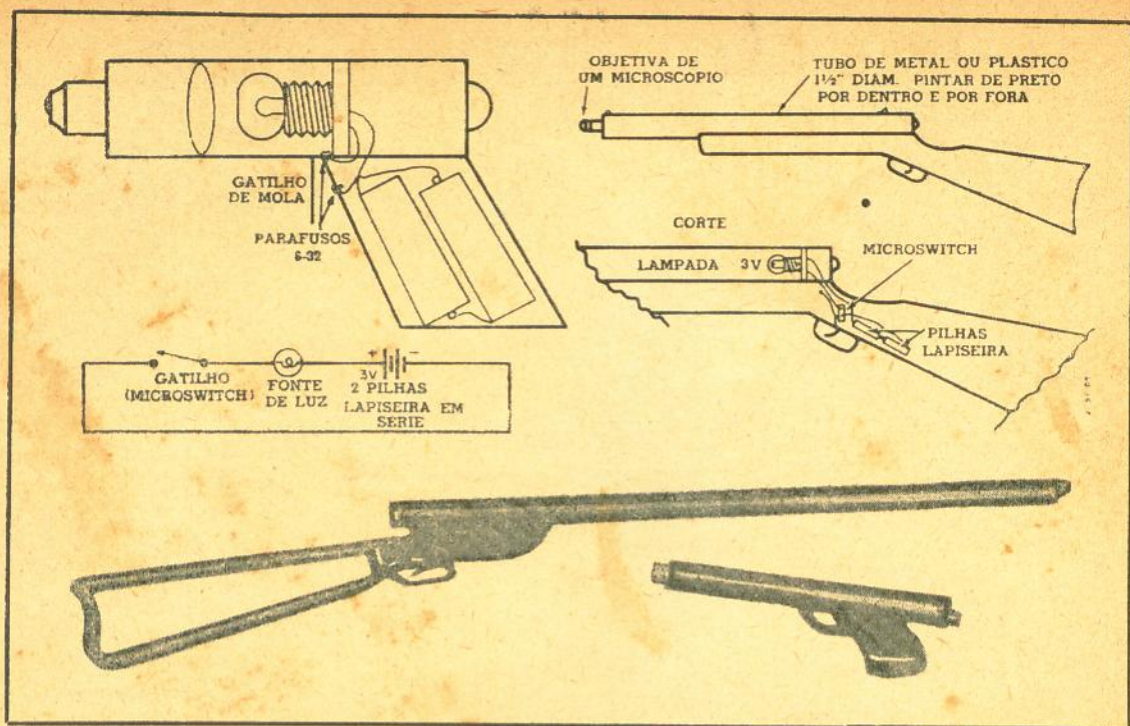
TODOS sabemos que, durante os exercícios de tiro ao alvo são frequentes os acidentes, por vezes fatais.

Apresentamos aqui um projeto que o fará e aos filhotes, passar inúmeras horas divertidas, durante e, principalmente, depois de sua execução. A carabina, ou a pistola, podem ser confeccionadas de maneira tão realística quanto desejada, e também, se você assim o preferir, no estilo o mais sumário possível.

A parte mais atraente do projeto é que as únicas "balas" disparadas das armas são nada mais que feixes de luz, e nunca se ouviu dizer que a luz derrubasse vasos, abrisse buracos em guarda-roupas ou fizesse algum estrago semelhante. Você pode mesmo apontar a "arma" diretamente para os seus olhos e puxar o gatilho. O máximo que acontecerá, talvez, será você dar uma piscadela.

Ao selecionar os materiais para a confecção da carabina ou da pistola, todos os vãos são permitidos à imaginação. Nós tivemos oportunidade de improvisar uma carabina, colando um tubo de papelão a uma coronha de rifle de calibre 22. Já adaptamos, também, pequenas carabinas de brinquedo.

Você pode, por exemplo, caso queira fazer uma coisa caprichada, arranjar um pedaço de tubo de cobre de diâmetro adequado e adaptá-lo a uma coronha de peroba, trabalhada e rematada por você mesmo.



Detalhes da construção da "carabina" e da "pistola" a serem usadas no tiro ao alvo eletrônico. O leitor tem toda a liberdade de construir as "armas" de acordo com as suas preferências e possibilidades.

A pistola dará mais trabalho. No entanto há certas pistolas de brinquedo, feitas de matéria plástica que são ideais para o nosso fim, e não requerem mesmo qualquer modificação. Qualquer que seja o tipo da pistola usado, não esqueça de pintar o interior do cano com tinta preta fôca, para evitar a reflexão da luz.

As baterias devem ser montadas dentro da pistola, fora das vistas do "público". Será bom dispor as peças mais ou menos nas posições relativas que irão ocupar no interior da "arma", e realizar a fiação, antes de instalá-las definitivamente. Ao escolher o lugar de guardar as baterias, tome cuidado para não colocá-las de modo a perturbar o equilíbrio da "arma".

O gatilho, naturalmente, é apenas um interruptor elétrico. Os diagramas ilustram um sistema complexo utilizando um micro-interruptor, para a carabina. A pistola é "deflagrada" comprimindo um pedaço de mola de aço ou de bronze fosforoso de encontro a um parafuso de latão.

O sistema de lentes é também bastante arbitrário. Talvez você possa arranjar as lentes necessárias num projetor de cinema velho, num microscópio em desuso, numa máquina de retratos quebrada, etc. Entretanto, se der em nada a batida aos trastes velhos de sua casa, você poderá adquirir lentes convexas baratas nos belchiores ou nas casa de ótica. A colocação das lentes, naturalmente, é um tanto crítica, variando com a distância desejada entre o alvo e a "arma".

A melhor maneira de determinar a colocação das lentes é marcar uma distância de uns quatro metros do alvo e apontar a arma para ele. Aperte o gatilho, mantendo-o apertado, en-

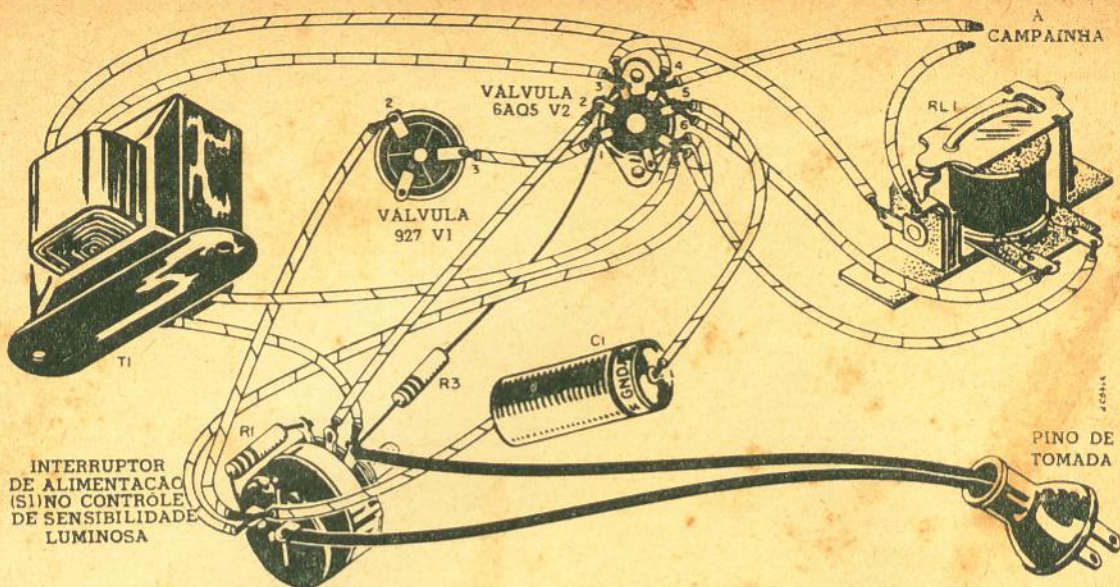
quanto ajusta as lentes até ver um ponto de luz no alvo. Varie a posição das lentes até obter a melhor focalização. Se você vai atirar só dessa distância, então está tudo muito bem.

Ao montar as lentes no interior do tubo, é preciso cuidado para que algum resto de cola não vá cair na superfície da lente, e assim, atenuar e distorcer a luz. A lente de trás deve ser colocada bem perto da lâmpada, e a da frente, deve ser instalada de modo a poder ser retirada do cano quando preciso para fins de ajustes e limpeza.

Ao pintar os círculos concêntricos do alvo, é preciso evitar usar tintas brilhantes, para que os "tiros" que não acertem na mósca sejam percebidos com mais facilidade, assim permitindo a correta marcação do escore. A mósca deve ser um furo de uns 2,5 cm de diâmetro. O chassi da fotocélula e do amplificador é montado diretamente atrás da face do alvo, com a fotocélula apontando para a abertura da mósca.

Eis como funciona o circuito: quando apertamos o gatilho da "arma", esta projeta um feixe de luz no alvo. O circuito está localizado atrás do alvo, de modo que a válvula 927 se encontre bem em frente da abertura, pela parte de trás. Quando a luz atinge a 927, esta passa a conduzir corrente. Esta corrente, atravessando o resistor R3, torna a grade da 6AQ5 mais positiva, com o que esta passa a consumir maior corrente. Esta corrente, agora de maior valor, ao percorrer o circuito de placa, faz atuar o relé RL1, cujos contatos se fecham. Fechados os contatos, a energia da rede, através do transformador T1, vai-se aplicar à campainha, fazendo-a tocar.

R2 é um potenciômetro que funciona como controle de sensibilidade luminosa. Girando o



LISTA DO MATERIAL *

- R1 — 500 Ω, 2 W
- R2 — 3 000 Ω, potenciômetro de fio
- R3 — 20 MΩ, 2 W
- C1 — 8 μF × 150 V, eletrolítico
- T1 — Transformador de filamento:
Primário — 117 V; Secundário — 6,3 V × 3 A
- RL1 — Relé de 4 000 Ω, contatos de um polo e uma posição, normalmente abertos (será mais fácil obter um relé de contatos de um polo e duas posições. Este poderá ser usado, desde que se deixe o segundo contato sem conexão)
- SI — Interruptor simples (conjugado com R2)
- Campainha elétrica para 6,3 V
- V1 — Fotocélula 927
- V2 — 6AQ5

* Veja seção "Equivalências & Substituições" no final desta Revista.

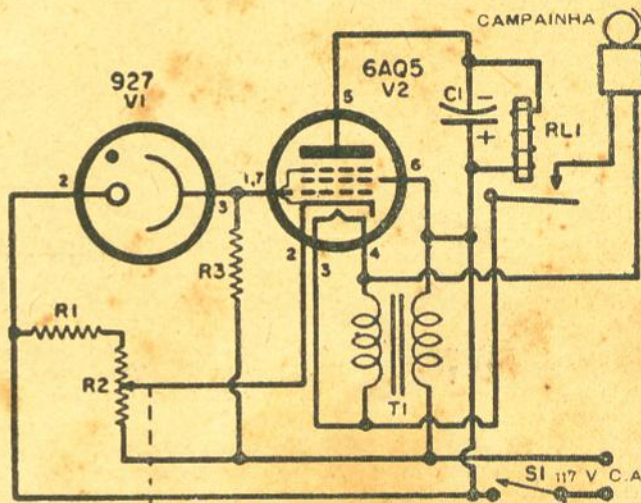
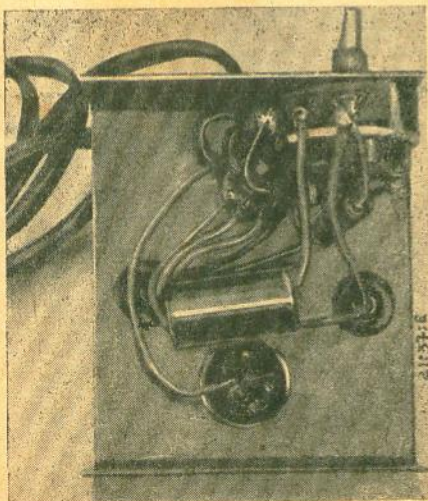
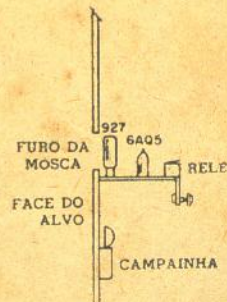


Diagrama esquemático do aparelho. A fotocélula é ativada pela luz "disparada" pela carabina ou a pistola. A distância máxima, de onde podem ser disparados os "tiros" é de cerca de 4 a 5 metros. O circuito é instalado atrás do alvo.



Aspecto da parte inferior do chassi da unidade. Todos os fios deverão ter o menor comprimento possível. Solde tôdas as conexões.

Como a unidade de fotocélula é instalada atrás do alvo. Pinte a superfície do alvo com tinta fôsea. A mósca tem o diâmetro de uns 2,5 cm.



seu botão de comando, de modo a aumentar a resistência do potenciômetro, intercalado no circuito de catodo da 6AQ5, fazemos com que a 927 necessite de mais luz para ativar o circuito. Isto quer dizer que você terá de atirar numa posição mais chegada ao alvo. Diminuindo a resistência de R2, uma menor intensidade luminosa atingindo a 927 fará soar a campainha. Você, então, poderá afastar-se mais do alvo.

Naturalmente, se você variar a posição dos atiradores com respeito ao alvo, terá de alterar o ajuste de focalização da lente. Se a resistência de R2 for muito alta, o circuito pode não atuar, mesmo com o máximo de luz atingindo a fotocélula. Por outro lado, se a resistência de R2 for muito pequena, o circuito pode ficar atuando permanentemente, mesmo sem que luz alguma atinja a fotocélula.

Quando a luz atinge a fotocélula, flui uma corrente por R3 e a fotocélula, de sentido tal que vai tornar a grade da 6AQ5 mais positiva, do que resulta um aumento na corrente de placa. R1 estabelece a polarização máxima gradecatodo que pode ser obtida. T1 é um transformador de filamento comum, que fornece 6,3 volts ao calefator da 6AQ5 e à campainha.

Depois que você tiver concluído a montagem do circuito, é natural que deseje experimentá-lo. Estes aparelhos fazem um sucesso enorme em todas as festinhas e reuniões. Todo mundo entra na fila para experimentar a pontaria... Quando a campainha toca, os convidados gritam como se fossem crianças.

Um amigo nosso, gostou tanto da idéia, que construiu dois alvos: um com a campainha, para divertir os filhos. O outro, não tem a campainha, mas, em seu lugar foi ligado um projetor de transparências ("slides"). O alvo consiste apenas numa cartolina branca com o furo na parte de baixo, e o amplificador por detrás. Nosso amigo carrega o projetor com transparências coloridas de beldades de maiô (muito vivo, o Sílvio!), e toda vez que a mósca é acertada, surge nova e tentadora imagem. A coisa fez tanto sucesso, que constantemente lhe pedem para le-

var o aparelho para outras festinhas, em casa de conhecidos.

O tiro ao alvo eletrônico funciona melhor em lugares com pouca iluminação, ou onde o alvo não é atingido diretamente pela luz, salvo a que vem da "arma".

Outra variante que seduz a criançada é instalar um "relé progressivo" atrás do alvo, e, além da mósca, abrir um buraco na parte superior do alvo, atrás do qual fica uma roda. Na roda são coladas figuras de animais, recortadas de revistas, e, cada vez que acertam na mósca, outro animal aparece na abertura superior.

As possibilidades do dispositivo são infindáveis. Outra variante interessante é colocar um interruptor de corrente, do tipo usado para lâmpadas de árvores de Natal. Uma ligeira alteração no circuito básico transforma a carabina numa metralhadora. Enquanto o gatilho for apertado, a luz projetada do cano ficará piscando.

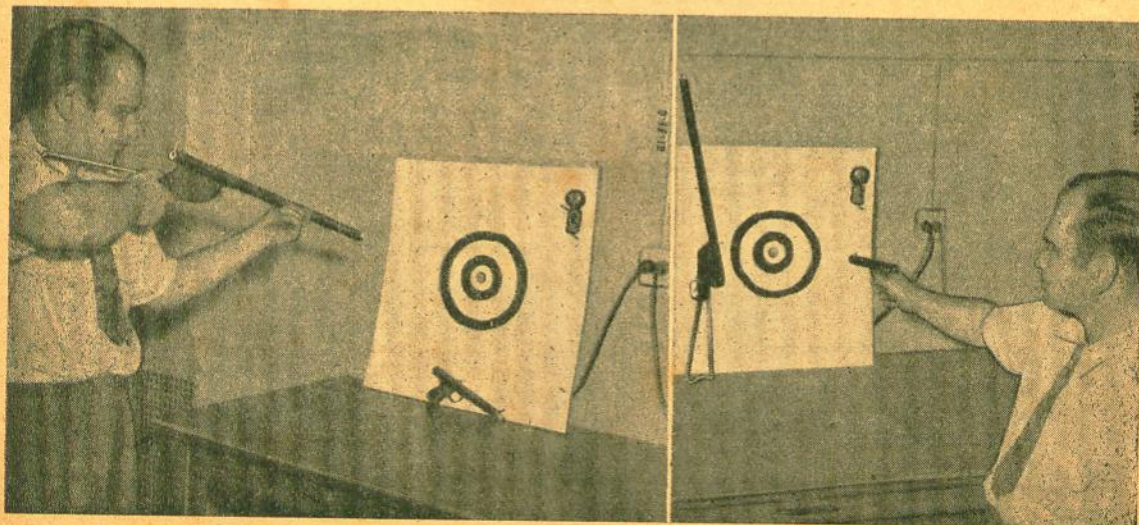
Se você não se importar de dispender mais algum dinheiro, será negócio usar um interruptor de tipo de contato momentâneo, uma vez que os interruptores comuns permanecem ligados enquanto o gatilho for apertado. Isto permite que algum atirador "sabido" mantenha apertado o gatilho, movendo o feixe de luz até acertar na mósca.

A construção deste aparelho de tiro ao alvo eletrônico é o que há de mais simples. Os fios devem ser curtos e diretos, e todas as uniões bem soldadas. Para provar o aparelho depois de pronto, e a fotocélula, use como fonte de luz uma lanterna elétrica de bolso, que tem a lâmpada prefocalizada.

E' possível que muitas das peças requeridas para a montagem possam ser encontradas na sucata do experimentador. Os valores dos componentes estipulados na lista de material foram os usados pelo autor. Admitem-se, todavia, as tolerâncias habituais nos valores dos componentes.

Faça as ligações com toda a calma, sem se afobar. Se você conseguir manter a filharada à distância, terá muitas horas de distração pela frente, com este interessante aparelho de tiro ao alvo. ★

O autor experimenta suas habilidades. As pilhas dentro da "arma" dão-lhe um peso parecido com o de uma carabina "de verdade".





Só o alimento se aquece no novo "Radarange". Os utensílios culinários e o interior do forno permanecem frios, uma vez que os materiais de que são feitos não absorvem as micro-ondas que cozem os alimentos.

O FOGÃO ELETRÔNICO

OS alimentos podem ser cozidos numa fração do tempo requerido normalmente, com o novo fogão eletrônico "Radarange", que utiliza a energia das micro-ondas para aquecer os alimentos — e exclusivamente estes.

Produzido pela "Raytheon Manufacturing Company" de Waltham, Massachussetts, dos Estados Unidos, o novo forno permite assar 8 quilos de carne em 40 minutos. Em recente demonstração, assou-se uma galinha em 9 minutos; prepararam-se bifes em 1 minuto. As paredes do forno, bem assim dos recipientes contendo o alimento, permaneceram frias, podendo ser tocadas com a mão.

O fogão foi construído para cozer alimentos ao natural ou reaquecê-los e descongelar produtos congelados. O "Radarange" aquece o alimento pela ação da energia de micro-ondas geradas por magnetrons QK-390, refrigerados por ar trabalhando em onda contínua na frequência de 2 450 megaciclos. No modelo 1 161, dois magnetrons produzem um máximo de 1 600 watts; no modelo menor, 1 170, um magnetron produz 800 watts máximos. Em ambos os casos, a energia de micro-ondas é acoplada dire-

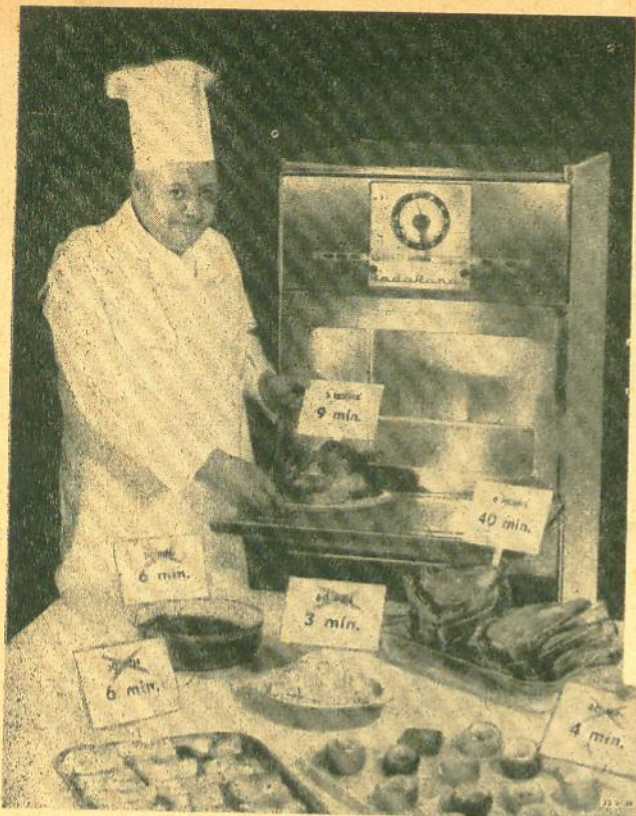
tamente à cavidade do forno, onde mantém-se confinada pelas paredes metálicas e uma porta, dotada de reatores apropriados.

Assim, em lugar de o alimento ser cozido pelo método convencional, que consiste na aplicação do calor à sua superfície, com a subsequente propagação deste no interior do alimento, no "Radarange", a energia de micro-ondas penetra diretamente no seio do alimento, até a profundidade de cerca de 6 centímetros.

Ao fazê-lo, a energia de micro-ondas estabelece uma fricção molecular bem no interior do alimento, a qual, por sua vez, gera o calor que vai cozer o alimento.

O alimento não experimenta nenhuma modificação física, salvo as normais provocadas pela ação do calor. E o único calor presente manifesta-se no próprio interior do alimento. Como o aço inoxidável do forno e o material de que são feitos pratos e travessas resistem à penetração das micro-ondas, eles não se aquecem.

O novo e revolucionário fogão, com a sua espantosa rapidez de trabalho, será de inestimável utilidade para reduzir o desperdício de alimentos. Por exemplo, ao calcular as neces-



O modelo 1170, acima, é o menor de dois modelos do "Radarrange", agora lançados no mercado americano.

A rapidez de ação do fogão eletrônico é demonstrada pelos tempos requeridos para a preparação dos diversos pratos ao lado.

sidades diárias de um restaurante, no tocante a assados, apenas a quantidade mínima estimada de carne será levada ao forno convencional. Se aparecerem fregueses extras, no decorrer do dia, os assados adicionais requeridos serão preparados no "Radarrange", em tempo folgadoamente suficiente para fazer face ao excesso de procura. Em muitos estabelecimentos, este processo pode ser mantido continuamente, conservando-se sempre um assado pronto em estoque.

A não ser pelos magnetrons, todos os demais componentes elétricos do fogão eletrônico trabalham na frequência da rede. Distribuem-se eles pela fonte de alimentação e pelos circuitos de controle. As únicas válvulas, além dos magnetrons, são as retificadoras na fonte de alimentação, que fornecem 320 miliampères sob 5 000 volts a cada magnetron.

Os magnetrons são, essencialmente, dispositivos de tensão constante, como as válvulas reguladoras de tensão de gás, sendo capazes de absorver grandes flutuações no consumo de corrente sem que a tensão se altere apreciavelmente. Portanto, há necessidade de contar com algum meio de controlar a corrente. Este controle é obtido mui facilmente graças a um circuito com um reator saturável, em série com o primário do transformador de alta tensão.

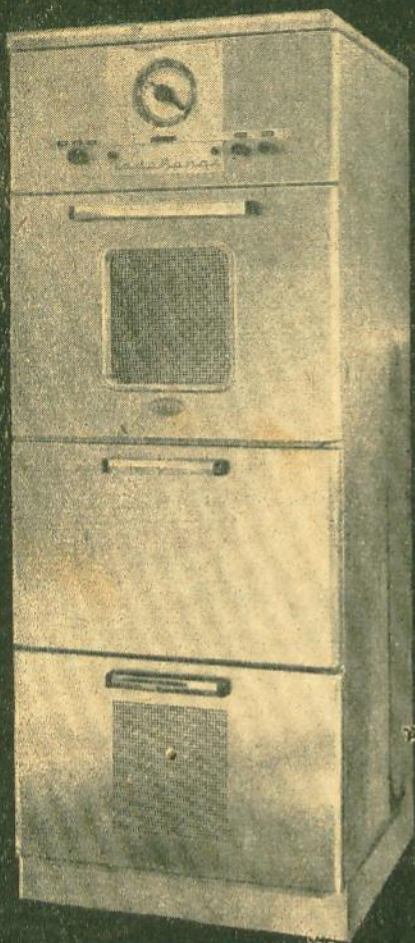
Com este reator saturável, a corrente do circuito do magnetron, e portanto, a rapidez do cozimento, é mantida virtualmente constante face a oscilações na tensão da rede, de +10 ou -5% com relação ao valor nominal. O reator serve também para reduzir, quando desejado, o calor do forno, bastando, para isso, diminuir a corrente do magnetron. Este método presta-se magnificamente ao controle da quantidade de calor, uma vez que todas as comutações podem ser

realizadas no circuito de controle, que trabalha com baixos valores de corrente, não sendo necessário atuar diretamente no circuito que fornece a energia.

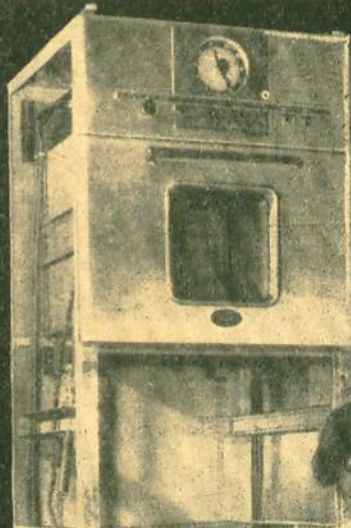
O fogão eletrônico dispõe de um sistema automático de exaustão do vapor produzido no forno, bem como um sistema de refrigeração dos magnetrons e de outros componentes. Prestou-se toda a atenção à questão da temperatura de trabalho de todos os componentes, para, assim, assegurar uma longa durabilidade ao aparelho. A atmosfera das cozinhas comerciais é, em geral, quente, e o ar saturado de gordura e, frequentemente, de fuligem. Os componentes eletrônicos do fogão devem ser mantidos frios, para que sua vida útil não se abrevie. Para resolver o problema, o ar que vai refrigerar o aparelho é aspirado pela frente do fogão, onde ele tem mais probabilidade de estar menos quente e menos carregado de gorduras e outras impurezas, principalmente onde o "Radarrange" for instalado ao lado de outros fogões e fornos. Este ar é, então, filtrado e aplicado sob pressão aos componentes elétricos, saindo depois por aberturas existentes na parte posterior do aparelho.

Os fornos de micro-ondas são construídos para trabalhar com 208 a 230 volts, monofásicos, na frequência de 60 ciclos. O fio neutro não transporta corrente, podendo, portanto, ser usado para ligação de terra. A comutação de 208 a 230 volts é levada a efeito mediante troca de terminais do transformador de alimentação.

O modelo grande consome cerca de 1,02 quilowatt na posição de espera, e perto de 5,3 quilowatts quando produz a máxima quantidade de calor. O consumo de energia do modelo menor é, aproximadamente, metade do outro. ★



A esquerda, o modelo 1161, de pé, que completou dois anos de experimentação prática, para demonstrar o seu valor. A unidade utiliza dois magnetrons para gerar a energia de micro-ondas que efetua o cozimento dos alimentos.



A manutenção da nova unidade foi simplificada. As peças são mais facilmente acessíveis. Observe a unidade de resfriamento por ar à direita.

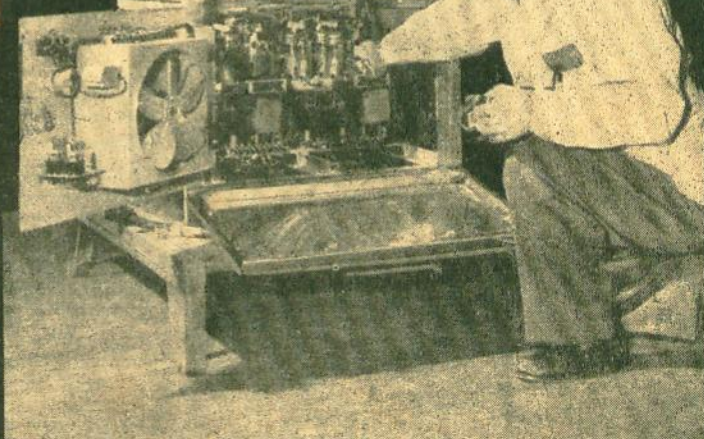
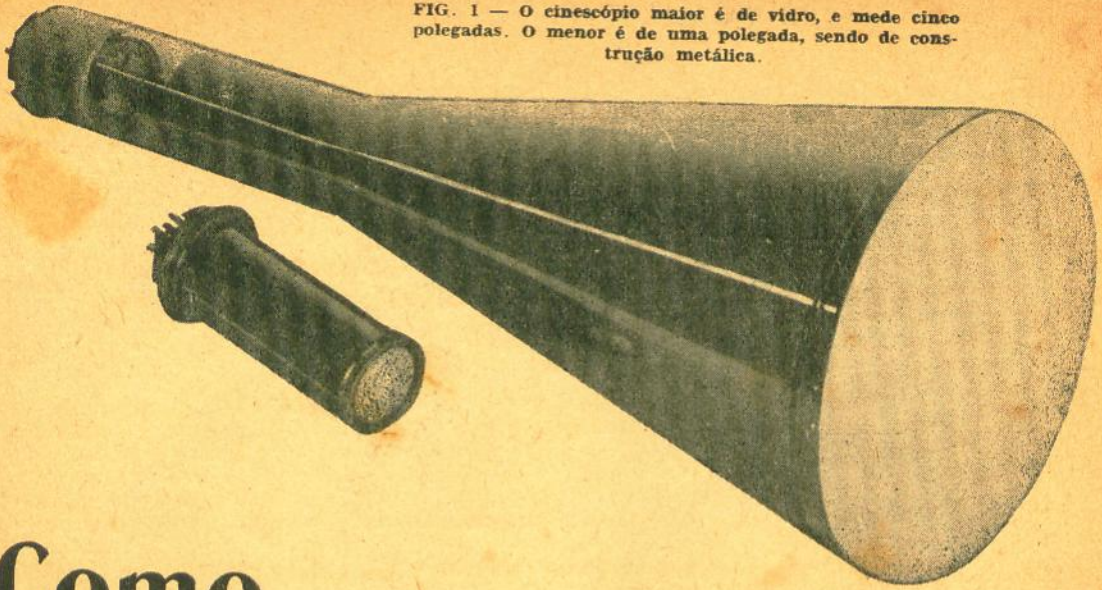
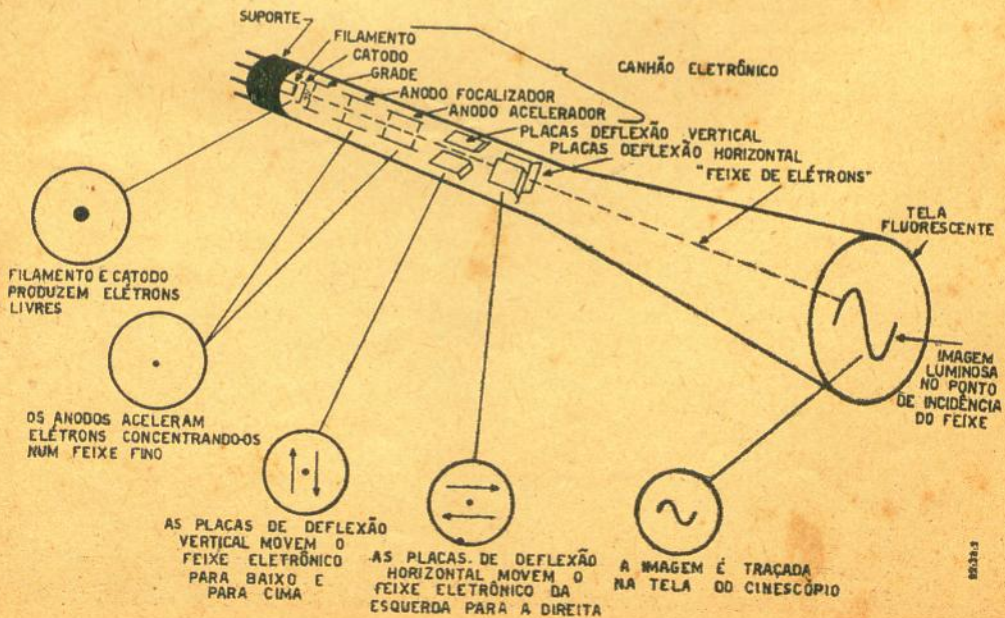


FIG. 1 — O cinescópico maior é de vidro, e mede cinco polegadas. O menor é de uma polegada, sendo de construção metálica.



Como Funcionam as Válvulas de Raios Catódicos

FIG. 2 — Detalhes da construção de uma válvula de raios catódicos do tipo eletrostático.





Esta análise dos cinescópios eletrostáticos e eletromagnéticos fa-lo-á compreender melhor o funcionamento dêstes importantes componentes eletrônicos.

PARA muitos, a válvula de raios catódicos simboliza toda a indústria da televisão. Não há dúvida, se não fosse por ela, não haveria hoje em dia esta gigantesca indústria, que é a moderna televisão. Entretanto, muito embora cada receptor de televisão empregue uma válvula de raios catódicos, (ou cinescópio, outro nome pelo qual é ela conhecida — com a vantagem de ser mais curto), e que muitas outras sejam usadas pelas estações transmissoras de programas de TV, seu uso não se limita apenas a este setor.

Os cinescópios são igualmente empregados nos aparelhos de radar, na aparelhagem médica eletrônica, no instrumental de prova, na pesquisa atômica, nos equipamentos de eletrônica industrial, na verdade, em todos os setores da indústria e da ciência modernas. Compreender o funcionamento do cinescópio, portanto, significa dar um grande passo no sentido de melhor conhecer a moderna tecnologia industrial.

Fundamentalmente, o cinescópio nada mais é que um dispositivo indicador de tipo especial. Assim como um alto-falante converte os sinais elétricos em vibrações sonoras, e um medidor transforma a energia elétrica em deflexões da agulha, o cinescópio converte os sinais elétricos em imagens luminosas.

Os cinescópios são fabricados em diversos tamanhos e formatos, e para os mais variados fins. Contudo, a maioria deles pode ser agrupada em duas grandes categorias — válvulas eletrostáticas e eletromagnéticas. Esta classificação baseia-se nos meios utilizados para deflexão (movimentação) do feixe eletrônico que "pinta" a imagem luminosa na tela fluorescente. Cada tipo de cinescópio oferece certas vantagens, padecendo também de seus inconvenientes peculiares; e estas vantagens e limitações determinaram o emprêgo em cada aplicação específica do tipo de cinescópio que melhor se adapte ao serviço considerado.

Os cinescópios eletrostáticos usam um campo eletrostático para controlar o feixe eletrônico. Este campo atua no intervalo entre um par de eletrodos denominados "placas defletoras", mediante a aplicação de tensões moderadas, alternadas e contínuas. Os cinescópios eletrostáticos são geralmente de pequeno porte, com telas variando de uma a cerca de dez polegadas de diâmetro. Possuem boa resposta de frequência, sendo largamente usados nos osciloscópios de raios catódicos, em equipamentos médicos eletrônicos, em equipamentos industriais, e em certos tipos de radar.

As válvulas de raios catódicos eletromagnéticas usam um campo magnético para controlar o feixe de elétrons. Para criar este campo magnético usam-se dois pares de bobinas. As bobinas são instaladas na parte externa do

bulbo de vidro, constituindo, geralmente, um bloco único, denominado "coleira de deflexão". Estes cinescópios são produzidos com telas que vão de cinco a trinta polegadas de diâmetro. Embora sua resposta de frequência seja comparativamente estreita, estas válvulas permitem a formação de imagens grandes e brilhantes, nitidamente focalizadas, sendo usadas em tremendas quantidades nos receptores de televisão e como indicadoras nos sistemas de radar. Todos os aparelhos de TV modernos, virtualmente, empregam cinescópios eletromagnéticos.

Como muita gente acha mais fácil compreender o funcionamento do cinescópio eletrostático, trataremos deste tipo em primeiro lugar. Uma vez adquirido o perfeito conhecimento de seu modo de trabalhar, o funcionamento do cinescópio eletromagnético fica mais fácil de ser compreendido. A construção básica do cinescópio acha-se ilustrada, em forma simplificada, na Fig. 2.

Uma tensão alternada é aplicada ao filamento da válvula, aquecendo-o ao rubro brilhante. O filamento, por sua vez, aquece o catodo, que está situado junto a êle. O catodo é

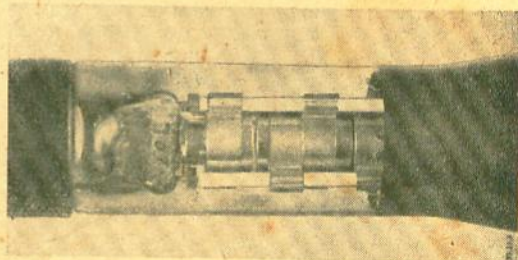
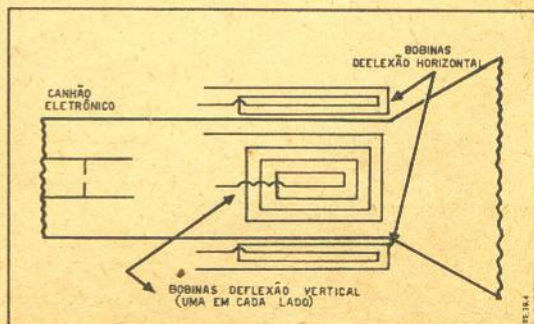
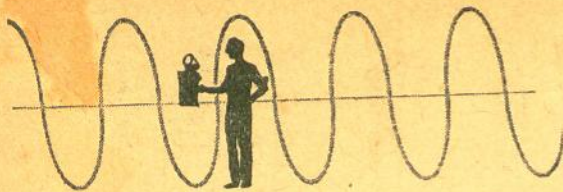


FIG. 3 — Ilustração fotográfica do canhão eletrônico do cinescópio.

FIG. 4 — Num cinescópio eletromagnético, as bobinas de deflexão são colocadas na parte externa da ampôla.





recoberto com materiais que liberam elétrons quando aquecidos, indo estes elétrons se reunir, formando uma nuvem perto do catodo.

Uma elevada tensão positiva é aplicada ao anodo acelerador, e esta tensão atrai os elétrons carregados negativamente, fazendo-os afluír para a parte dianteira da válvula. O fluxo de elétrons atravessa uma abertura estreita num eletrodo de formato cilíndrico, chamado **grade**.

Embora este eletrodo não tenha a forma ou o aspecto tradicional das grades das válvulas eletrônicas convencionais, o nome lhe é dado porque ele desempenha a mesma função que estas: controla o número de elétrons que compõem o fluxo que se dirige para o anodo.

O fluxo de elétrons, em seguida, passa por um grupo de dois ou três eletrodos cilíndricos, aos quais são aplicadas diferentes tensões contínuas. O **anodo acelerador** pode ser um deles. As tensões aplicadas, bem como o formato e o tamanho desses eletrodos governam a concentração do feixe eletrônico, reunindo-o num feixe bem estreito. Por causa disso, um dos eletrodos pode denominar-se **anodo focalizador**.

Em seguida, o feixe eletrônico, bem focalizado, passa através de um par de eletrodos planos, dispostos num plano horizontal em relação à válvula. Aplicada uma tensão contínua nestas placas, o feixe eletrônico será atraído para a placa mais positiva e repellido pela placa negativa, dobrando para cima ou para baixo, conforme o modo de aplicação da tensão contínua. Como o feixe se desloca no sentido vertical estes eletrodos são chamados **placas de deflexão vertical**.

As placas de deflexão horizontal são semelhantes a estas, só que estão colocadas em ân-



FIG. 5 — A fotografia mostra uma coleira de deflexão típica de um moderno receptor de TV.

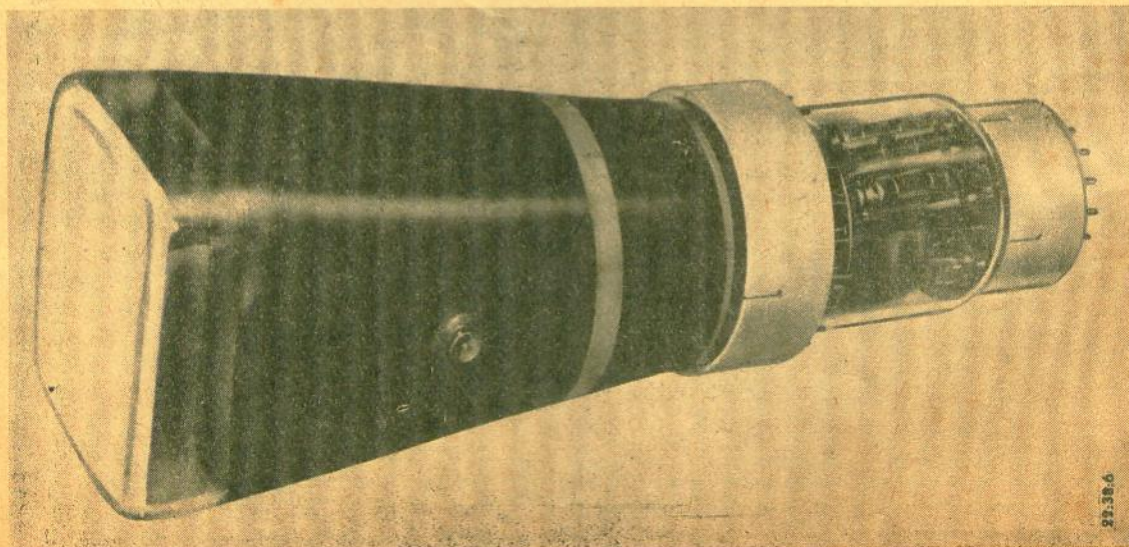
gulo reto em relação às placas de deflexão horizontal. Servem para mover o feixe no sentido horizontal.

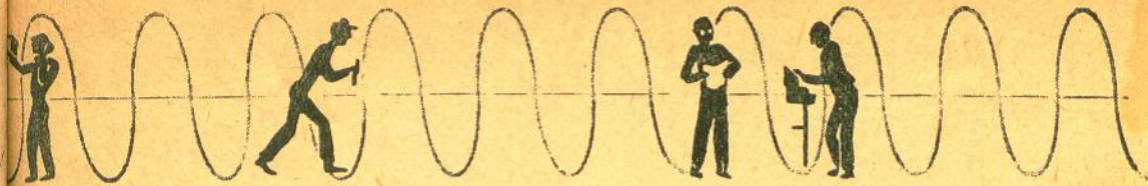
Depois de passar pelas placas de deflexão, o feixe eletrônico prossegue até colidir com a parte da frente da válvula, que é revestida com substâncias químicas, capazes de brilhar com o impacto dos elétrons. Este fenômeno chama-se **fluorescência**, e, portanto, a película de substâncias químicas depositada na face interna do cinescópio é denominada **tela fluorescente**, ou simplesmente, a tela do cinescópio.

A seleção dos produtos químicos apropriados para a formação da tela determina a cor da luminosidade e o espaço de tempo em que esta permanece após o feixe ter atingido a tela. Esta última característica é chamada **persistência luminosa** da tela.

A maioria dos cinescópios usados nos osciloscópios tem persistência **média** e a imagem

FIG. 6 — Esta válvula de raios catódicos industrial múltipla possui cinco canhões eletrônicos e outros tantos jogos de placas defletoras.





aparece em verde. Em tais telas usa-se frequentemente o orto-silicato de zinco. Os televisores geralmente utilizam cinescópios de persistência média e com a imagem de cor branca. Para produzir a tela que brilhe com a cor branca podem ser usadas várias misturas de produtos, inclusive uma combinação de sulfureto de zinco e silicato de zinco-berílio. Para a fotografia de alta velocidade, é desejável usar um cinescópio com fluorescência azul e persistência curta. Estas telas são feitas em geral com tungstato de cálcio.

Como a finalidade da válvula de raios catódicos é produzir uma imagem luminosa na tela, esta é considerada como uma das partes principais do cinescópio. Daí porque, o tamanho do cinescópio é dado em termos do diâmetro de sua tela. Uma válvula de 7 polegadas tem uma tela de aproximadamente sete polegadas de diâmetro.

Num cinescópio, o conjunto de eletrodos que produz o feixe de elétrons, não incluindo as placas de deflexão, denomina-se **canhão eletrônico**. O canhão eletrônico de um cinescópio típico aparece na Fig. 3.

O cinescópio eletromagnético é de construção um tanto mais simples que o eletrostático, uma vez que não tem placas de deflexão. Contudo, não deixa de ter o seu canhão eletrônico, embora não possua anodos de focalização. O feixe de elétrons projetado pelo canhão eletrônico é defletido pelo campo magnético estabelecido, por sua vez, por um par de bobinas recurvadas, instaladas à volta do pescoço da válvula, perto do ponto onde começa o "funil" do bulbo de vidro (ver Fig. 4). O conjunto de bobinas, ou **coleira de deflexão**, de um televisor típico acha-se ilustrado na Fig. 5. Observe como os pares de bobinas estão dispostos em ângulo reto entre si.

Os cinescópios eletromagnéticos que não dispõem de eletrodos focalizadores no canhão eletrônico empregam um ímã externo para produzir o campo magnético focalizador, ou então um

eletro-ímã. Às vezes, usa-se uma combinação dos dois. Assim, os cinescópios eletromagnéticos podem ser subdivididos em duas classes menores: os que empregam focalização eletrostática e deflexão magnética, e os que usam focalização e deflexão magnéticas.

A forma da imagem luminosa que aparece na tela fluorescente depende do tipo dos sinais elétricos aplicados aos elementos defletores (quer sejam bobinas, ou placas defletoras). Quando se aplicam tensões contínuas, aparece um ponto luminoso na tela (a **môsc**a), cuja posição exata é determinada pelas amplitudes relativas das tensões de deflexão aplicadas. Quando se aplicam sinais alternados, aparece na tela uma linha ou uma imagem, cujo formato e tamanho dependem das formas de onda e das amplitudes dos sinais alternados aplicados. No receptor de televisão, a imagem luminosa forma uma **trama**, composta de uma série de linhas horizontais.

Variando a tensão aplicada à **grade** do cinescópio, no canhão eletrônico, variará o número de elétrons que podem passar e atingir a tela, e portanto, a intensidade instantânea do brilho da tela. Num receptor de televisão, o sinal de vídeo é aplicado ao circuito grade-catodo do cinescópio, transformando a trama de brilho uniforme, numa imagem composta de partes claras e escuras, que corresponde à cena transmitida.

Os cinescópios atuais, em sua quase totalidade, têm um só canhão eletrônico e um jogo singelo de elementos defletores. Todavia, constroem-se também cinescópios com mais de um canhão eletrônico e mais de um jogo de elementos defletores. Tais válvulas são, na realidade, diversos cinescópios independentes tendo uma tela em comum. Um desses cinescópios múltiplos aparece na Fig. 6.

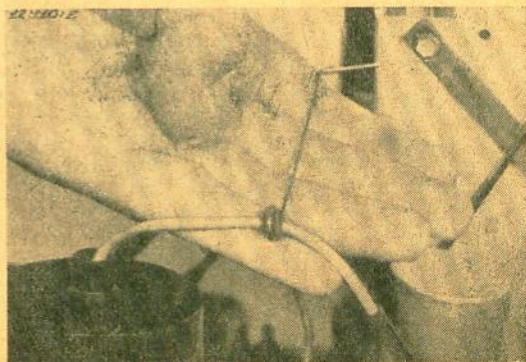
Em artigos futuros, descreveremos outros cinescópios para finalidades especializadas, cinescópios para televisão em cores, válvulas para captação de imagens, etc. ✪

MANUSEANDO FIOS DE SUPORTE

ANTES de retirar os fios do suporte, algumas vezes usados para manter os diversos condutores dos televisores em determinadas posições prefixadas pelo fabricante, é de bom alvitre fazer um desenho da disposição original.

Assim, depois de efetuar o conserto, você poderá repor os condutores na posição primitiva. O fabricante tem uma razão para desejar que certos fios devam ficar assim ou assado. Porque então arriscar-se?

Por último, convém não esquecer que jamais se deve tocar em qualquer fio de um televisor sem que o pino tenha sido retirado da tomada, de preferência com alguma antecedência. ✪



FABRICAÇÃO DE FITAS MAGNÉTICAS

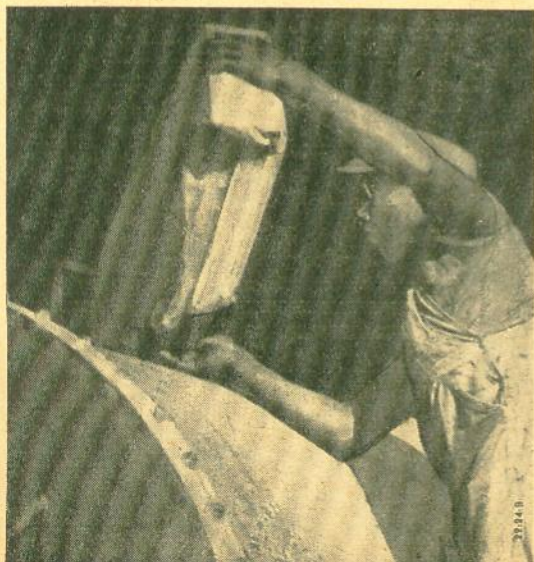
A pronta e imediata aceitação da gravação magnetofônica em fita, por parte do público, quase não deu tempo para que se percebesse a natureza "miraculosa" deste novo meio de registro sonoro. Todos aceitamos os gravadores de fita como fato corriqueiro, sem lhes dar maior atenção.

No entanto, em cada carretel de fita, que você tão despreocupadamente adquire no balcão da loja, há muito tempo, dinheiro e trabalho aplicados. Exemplificando os cuidados extremos que a fabricação das fitas magnéticas requerem, damos nestas páginas uma reportagem fartamente ilustrada das operações industriais que elas sofrem, antes de ficarem prontas para registrar fielmente os mais diversos sons que lhe são aplicados. A fábrica focalizada é a "OR Radio Industries Inc." dos Estados Unidos. Esta firma que produz as fitas marca "Irish", especializou-se neste setor, razão pela qual lhe demos preferência.

A pesquisa e o desenvolvimento desempenham papéis de suma relevância nas operações da maioria das fábricas de produtos eletrônicos, e a fábrica de fitas magnéticas não constitui exceção. Seus técnicos empenham-se continuamente no aperfeiçoamento das qualidades do produto.

Como exemplo desta busca incessante da perfeição citaremos a operação da formulação experimental para dispersão num moinho de laboratório. Quando o laboratório dá seu OK a uma nova fórmula ou processo, a técnica é imediatamente incorporada à rotina de fabricação. A produção em massa do esmalte magnético para revestimento das fitas é levada a efeito em enormes moinhos, capazes de fornecer 500 galões de esmalte. Os moinhos funcionam lenta e continuamente a fim de que a dispersão das partí-

Gigantescas bateladas de esmalte magnético são misturadas em moinhos de 500 galões como o que se vê na gravura.



Uma técnica de laboratório prepara uma fórmula experimental para ser ensaiada no moinho piloto.

culas magnéticas de óxido de ferro no esmalte que lhes serve de veículo se faça com a máxima uniformidade. Durante o processo da moagem, adicionam-se à massa agentes especiais para reduzir a tensão superficial do produto, e lubrificantes altamente eficazes.

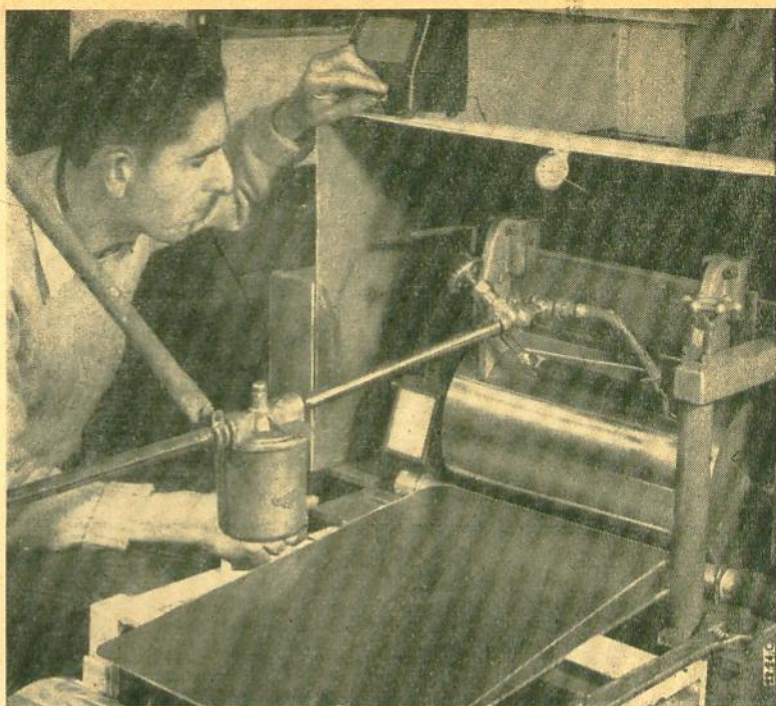
A aplicação do esmalte magnético no plástico que serve de base deve ser executada com a máxima precisão, e é uma das mais delicadas operações da fabricação. A máquina revestidora empregada nesta operação é fabricada com tolerâncias de relojoaria. As fitas da companhia são revestidas com uma tolerância de 0,000 05 de polegada, uma vez que uma variação inferior a 0,000 1 de polegada pode determinar uma variação na amplitude do sinal até de 1 dB.

A seguir, os rolos recobertos com a camada magnética são cortados para produzir os rolos de fita de $\frac{1}{4}$ " de largura. Esta operação é executada pela operadora da máquina de cortar. Esta máquina divide os rolos de 12" de largura em fitas de $\frac{1}{4}$ " de largura, as quais são também enroladas em carretéis de 1 200 pés, comprimento padronizado pela indústria para carretéis de 7".

A fita, depois de enrolada no carretel, é submetida a um rigoroso ensaio de áudio. Nesta operação empregam-se equipamentos profissionais de gravação e de prova. Os ensaios referem-se à resposta de frequência, variação de amplitude, nível de saída do sinal, e nível de ruído próprio.

A etapa final do processo de fabricação, antes da entrega aos distribuidores, consiste na inspeção visual meticulosa da fita. Esta inspeção é feita sob iluminação fluorescente, e o operador procura ver se há irregularidades no enrolamento, rebarbas na fita e imperfeições de moldagem no carretel.

Da próxima vez, quando você for colocar um carretel de fita magnética no seu gravador, pare um instante e pense no "pequenino milagre" que você tem nas mãos. ...

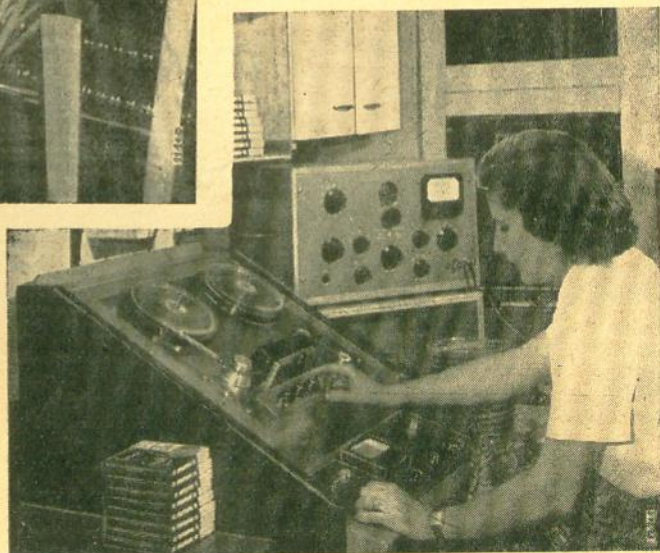
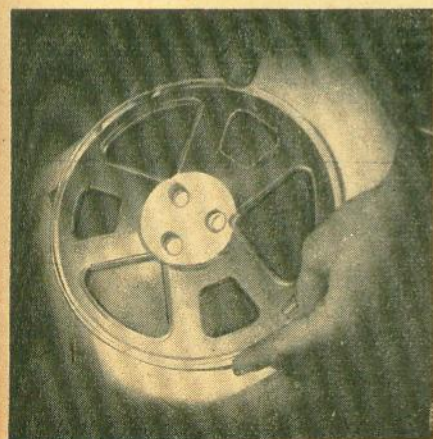


A operação de recobrimento da fita é extremamente crítica. É realizada em máquinas de precisão.



Cortando fitas de 1/4" de rolos grandes já revestidos com a camada magnética.

Cada série de fitas produzida pela fábrica é submetida a rigorosos ensaios de áudio.



← A inspeção visual final da fita é realizada, por operadores especializados, sob luz fluorescente.

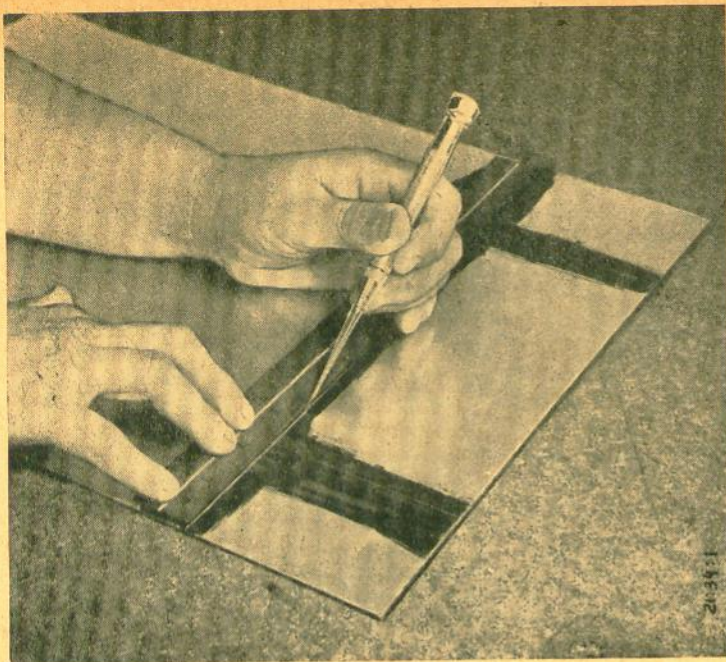


FIG. 1 — Um riscador, uma régua — eis o equipamento usado para traçar a planta básica do chassi na chapa metálica. Observar o emprêgo da tinta para marcar chapas.



Como



FIG. 2 — Planta básica para o chassi tipo em canal.

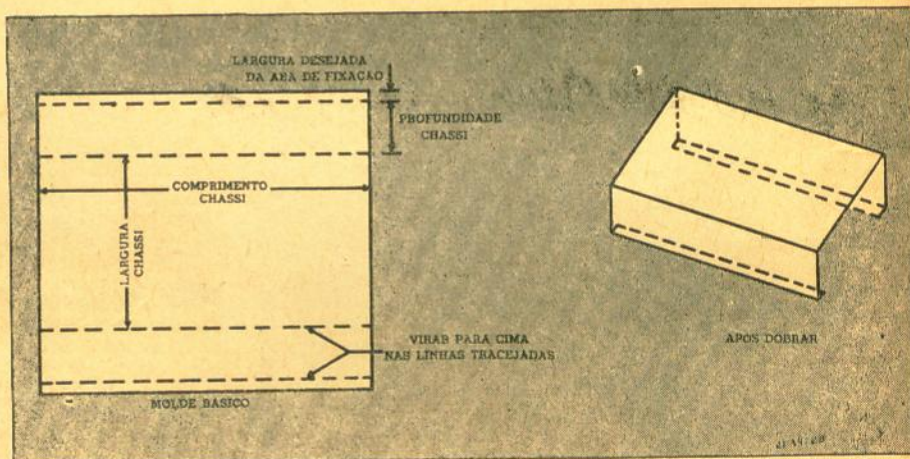
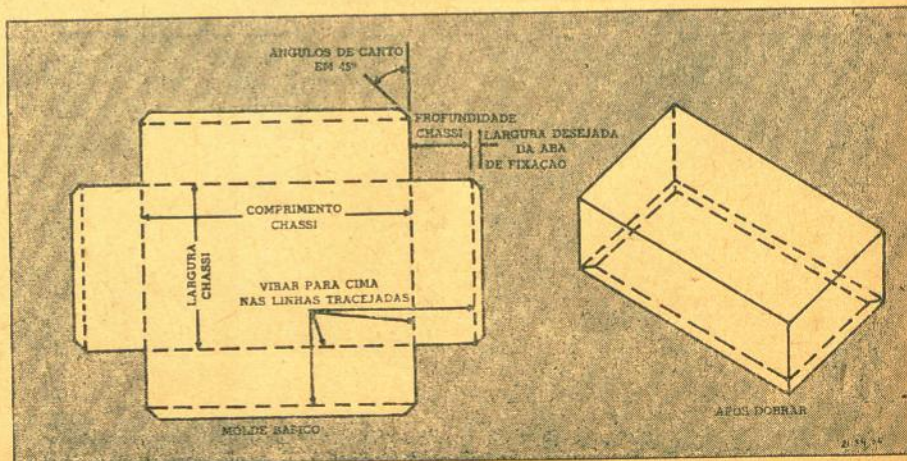


FIG. 3 — Chassi-caixa e respectiva planta básica.



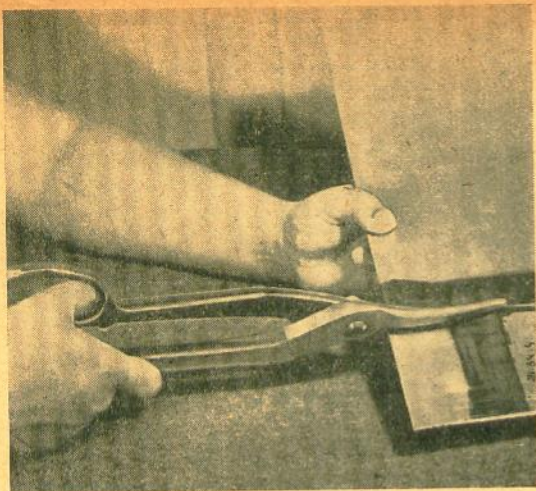


FIG. 4 — Usando a tesoura para chapas para cortar a chapa ao longo das linhas marcadas.

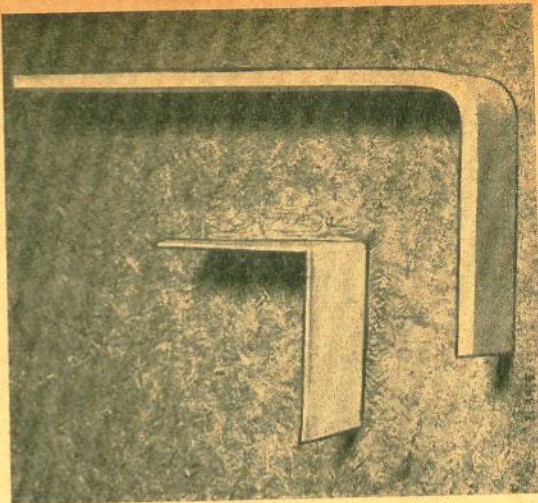


FIG. 5 — Duas das dobras básicas de chapa metálica: à esquerda a dobra em ângulo reto; à direita, a dobra com aresta arredondada.

Dobrar e Trabalhar Chapas Metálicas

QUER você apenas deseje uma simples cantoneira ou blindagem, ou pretenda fazer um chassi "sob medida" para o seu Hi-Fi, deverá ter, pelo menos, algumas noções das técnicas usadas para a dobragem de chapas de metal.

O primeiro passo — sejam lá quais forem os seus planos — é desenhar a planta do chassi diretamente sobre a chapa. Use, para isso, uma tinta especial para marcar chapas, que se vende nas casas de tintas, e, depois, inscreva a planta na chapa com um riscador, uma régua e um esquadro, conforme ilustrado na Fig. 1.

Se você pretende construir um chassi, pode usar uma das duas plantas básicas das Figs. 2 e 3. A da Fig. 2 refere-se ao chassi do tipo em canal, enquanto que a Fig. 3 corresponde ao

chassi do tipo caixa. Escolha as dimensões de acôrdo com os seus requisitos particulares.

Diversas modificações destas plantas podem ser empreendidas, a fim de satisfazer às exigências de certos aparelhos. As abas de fixação podem ser omitidas, por exemplo. Por outro lado, caso o chassi deva ser bastante forte, você poderá acrescentar mais algumas abas ou virolas ao longo dos lados do chassi do tipo em canal. No caso do chassi-caixa, você poderá deixar em cada lado, uma aba ou virola adicional, para ser dobrada e soldada, ou rebitada, ao lado adjacente.

Terminado o desenho da planta básica, diretamente sobre a chapa de metal, resta cortar a chapa pelo desenho. Para isso, você pode usar

FIG. 6 — Ferramenta especial para dobrar chapas, aqui utilizada para confeccionar um pequeno chassi.

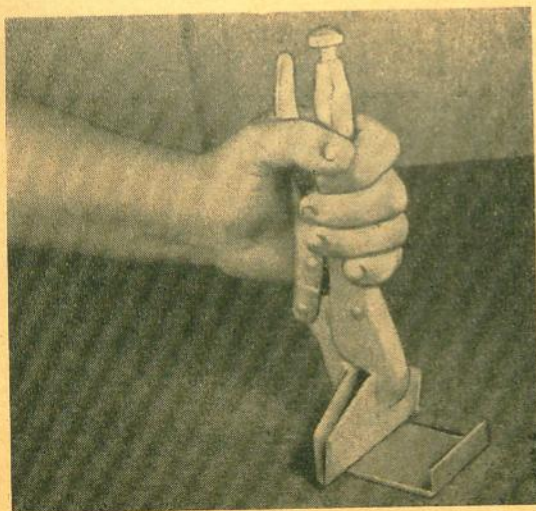
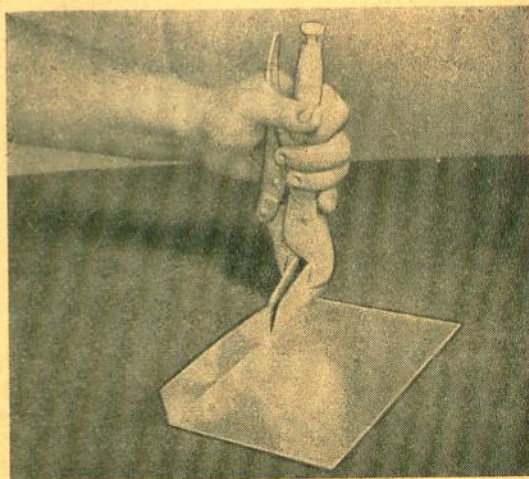


FIG. 7 — Usando a mesma ferramenta para dobrar um chassi maior, mediante dobras sucessivas.



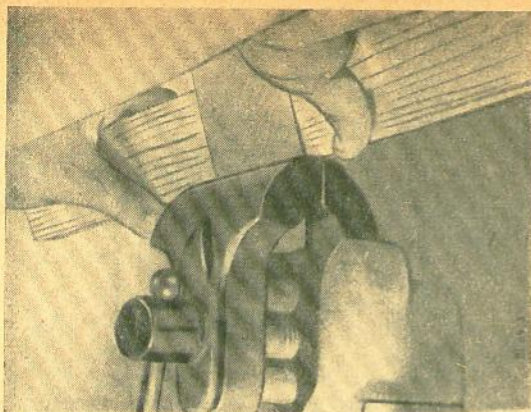


FIG. 8 — Dobrando chapa metálica no tórno de bancada.

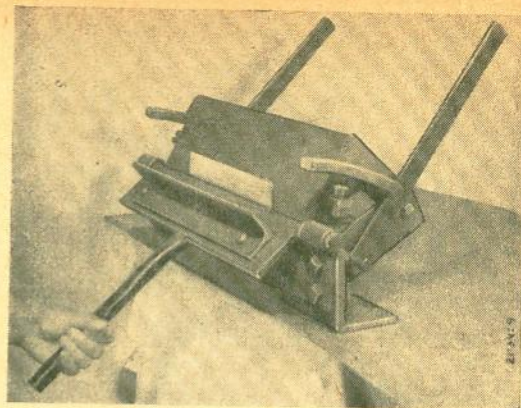


FIG. 9 — Usando um dobrador especial para chapas metálicas.

uma tesoura manual para chapas, em se tratando de chapas finas, conforme se vê na Fig. 4. Para chapas mais grossas, use a serra ou a talhadeira. Os furos do chassi para o transformador, os suportes de válvula e os parafusos de montagem, deverão ser feitos agora, a não ser que você esteja fazendo um sortimento de chassis virgens, ou cantoneiras, para futuro emprêgo.

Dois dobras fundamentais para chapas aparecem na Fig. 5. A dobra de aresta aguda, em ângulo reto, ilustrada à esquerda, pode ser usada em chapas finas de metal. A dobra da direita, com aresta arredondada, é obrigatória em se tratando de chapas grossas, ou de metal mais duro, a fim de evitar rachaduras e, mesmo, a quebra do material.

Para fazer pequenas cantoneiras e chassis, você poderá usar a ferramenta especial para chapas da Fig. 6. Trabalhe o metal de encontro a uma superfície dura, lisa e plana. O tampo da bancada é uma superfície apropriada, desde que seja revestida de chapa de fibra de madeira prensada (Duratex). Segure firmemente o metal com a ferramenta antes de aplicar pressão para efetuar a dobra.

Esta ferramenta pode também ser usada para fazer chassis maiores mediante repetidas dobras, conforme se vê na Fig. 7. Avance a ferramenta ao longo do metal depois de cada do-

bra parcial, tendo o cuidado de fazer com que a ferramenta abranja também um bom pedaço da parte já dobrada, de cada vez. Desta forma, a distorção será mínima.

Você pode dobrar pequenas peças no seu tórno de bancada, usando a técnica ilustrada na Fig. 8. Veja bem que a chapa seja apertada firmemente no tórno, sendo a linha, ao longo da qual deve ser feita a dobra, colocada cuidadosamente rente e paralela ao bordo superior da mandíbula do tórno. Se a chapa for um tanto grossa, dê um certo desconto nas medidas para o consumo extra de material requerido pela dobra de aresta arredondada.

Coloque um pedaço de madeira dura por detrás da chapa e force a mesma para a frente, conforme se vê na fotografia. Mantenha perfeito contato entre a madeira e a chapa de metal, em todos os pontos.

Se houver uma dobradeira de chapas, como a da Fig. 9, tanto melhor.

As chapas metálicas podem ser dobradas também, numa prensa de dobrar, conforme ilustrado na Fig. 10.

Se você estiver trabalhando com tiras metálicas de calibre bastante grosso, ao fazer, por exemplo, suportes de chassi ou cantoneiras para transformador, poderá dobrar a chapa numa pequena bigorna, conforme mostra a Fig. 11. ★

FIG. 10 — Prensa de dobrar fazendo uma dobra em ângulo reto. A máquina requer grandes pressões.

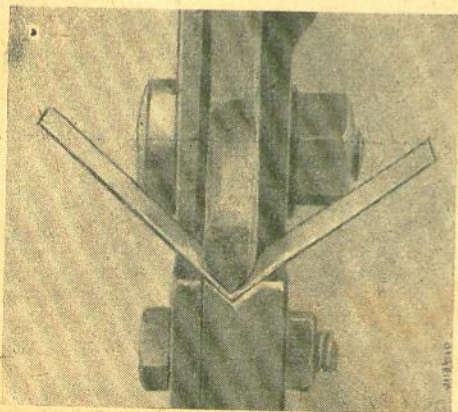
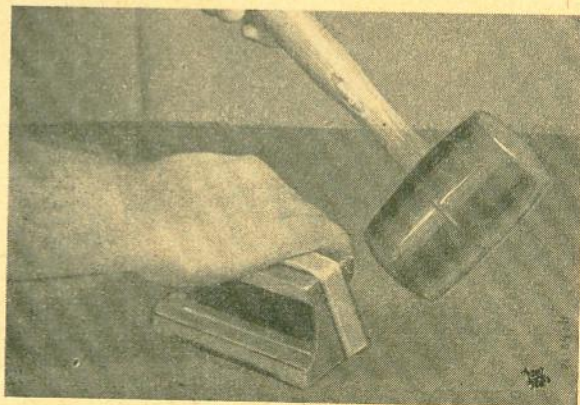
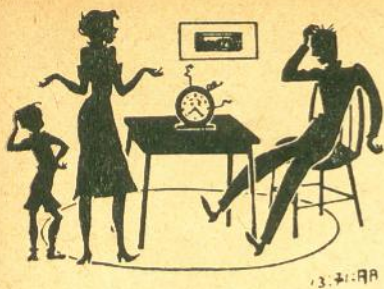


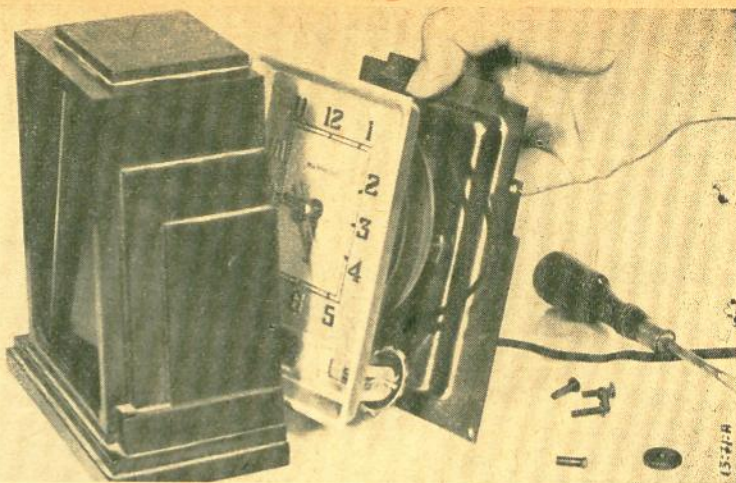
FIG. 11 — As chapas mais grossas podem ser dobradas numa bigorna. Use um martelo de borracha ou de madeira para evitar mossa na chapa.





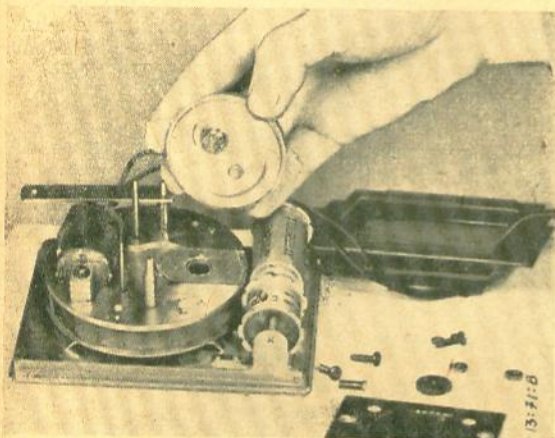
13-71-AP

Depois de desligar o pino da tomada da parede, desaperte os parafusos e tire a máquina do relógio, como se vê na foto. Este é o primeiro passo para consertar o relógio elétrico.



13-71-A

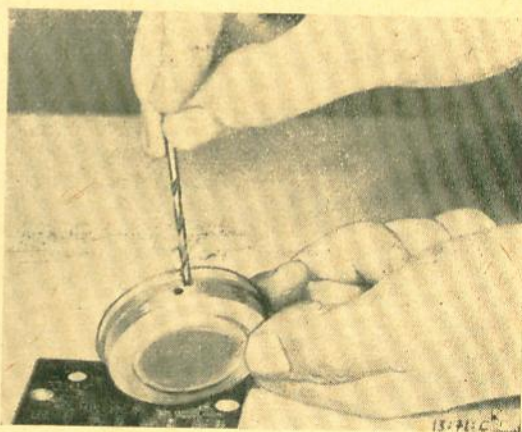
COMO CONCERTAR O SEU RELÓGIO ELÉTRICO



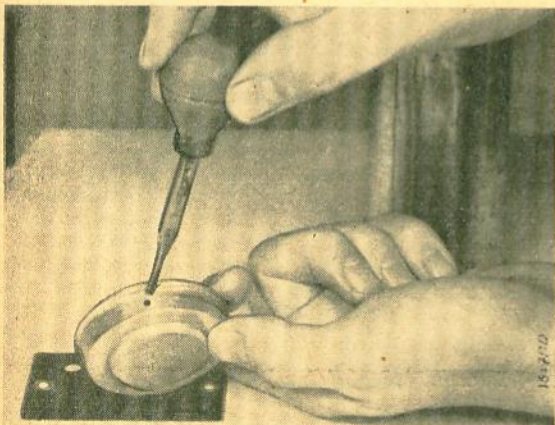
13-71-B

Em seguida, desengrene o motorzinho, ou rotor dentado, das demais engrenagens, tirando os parafusos que prendem as chapas de fixação.

Se o rotor vai ser reparado, e não, trocado, faça um furinho com todo cuidado no estojo do rotor.



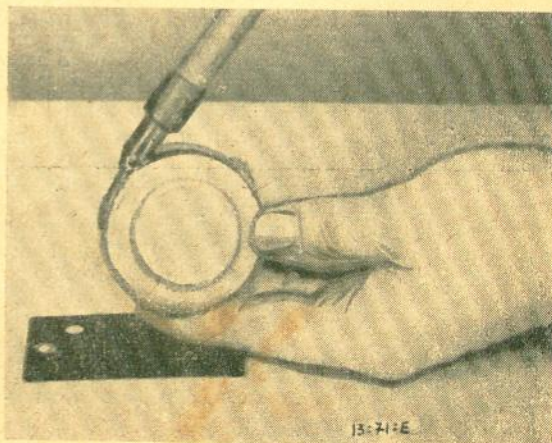
13-71-C



13-71-D

Com uma pequena seringa, ou um conta-gotas, encha o rotor com líquido para limpar maquinismos de relógio e faça-o depois escorrer todo. Torne então a enchê-lo com óleo fino, especial para relógio.

Solde cuidadosamente o buraco, obturando-o. Os rotores, quando estão muito gastos, devem ser trocados e não, reparados.



13-71-E



O espectro de áudio-frequência e sua importância em alta-fidelidade.

UMA boa maneira de julgar das possibilidades da alta-fidelidade é determinar o que ela nos permite ouvir. Esta análise serve não apenas para explicar a natureza do som, como, também, pode permitir-nos avaliar os reais méritos de um determinado sistema de áudio.

Tôdas as regiões dentro do espectro de áudio são importantes para a reprodução satisfatória do som, e em especial, da música. Mesmo as frequências muito altas, acima dos 10 000 ciclos, contribuem para tornar mais agradável a audição, como se demonstra no quadro da página oposta.

A frequência mínima percebida pela maioria das pessoas anda aí por volta dos 16 ciclos. Não se trata, no caso, de percepção da altura musical da nota; é mais uma questão de "sentir" a presença da vibração. A música não desce a tais extremos de frequência. A nota mais baixa do teclado do piano tem 27,5 ciclos. As notas fundamentais mais baixas dos gigantescos órgãos de tubos podem ir a 20 ciclos. Você pode formar uma boa idéia dessas notas "do porão", procurando recordar-se do mais grave ronco do trovão que teve oportunidade de ouvir.

A grande maioria das notas da música ocorre na região acima dos 32 ciclos. A segunda e terceira oitavas (32 a 128 ciclos) são as regiões mais frequentadas pelas notas graves, que defendem o importantíssimo setor do ritmo nas par-tituras musicais.

A quarta e a quinta oitavas (128 a 512 ciclos) incluem os graves de frequência relativamente elevada, como, por exemplo, as notas emitidas pelas cordas mais altas do contra-baixo. As notas fundamentais da maioria das trompas, bem como a voz masculina, enquadram-se também nesta região do espectro.

A região da sexta e sétima oitavas, embora acima do "dó" médio do piano, e musicalmente classificada como zona de agudos, é frequentemente referida como região intermediária, no tocante à sua cobertura pelos sistemas e aparelhos de reprodução. Esta é a região mais fácil de ser reproduzida pelos equipamentos de áudio. Inclui a extensão mínima do espectro para comunicações faladas; porém, se usarmos apenas esta região, a voz, destituída dos graves e dos harmônicos que a acompanham normalmente, fica com a qualidade ou o timbre modificados, e temos então o que se chama a "voz telefônica".

Os sons da trompa estendem-se até esta faixa, bem como os da voz feminina. As notas da flauta atingem o extremo superior da faixa. As notas fundamentais da maioria dos instrumentos musicais são encontradas na região entre a quarta e sétima oitavas.

A estridência dos címbalos e os arabescos do flautim levam-nos à região acima dos 2 000 ciclos. As notas do violino enquadram-se nesta faixa, prolongando-se até mais de 3 000 ciclos. A nota mais alta do piano no fim da 8.^a oitava tem 4 186 ciclos. Certos sons da palavra e da música, de natureza labial e fricativa, atingem a nona oitava.

Muitos sobretons importantes, ou harmônicos gerados pelos sons fundamentais, em oitavas mais baixas, localizam-se na nona oitava. Nossa faculdade de ouvir estes harmônicos ajuda-nos decisivamente a identificar os sons emitidos por instrumentos diferentes. Ela cria, além disso, a ilusão de "presença", ou "realismo", na reprodução musical.

Estes harmônicos ou sobretons continuam até os 16 000 ciclos e além. Ouví-los é perceber o toque decisivo no brilho tonal e as nuances sutis do timbre instrumental que caracterizam o desempenho original da música e também os melhores equipamentos reprodutores de alta-fidelidade. Até certo ponto, esta região é uma espécie de "terra de ninguém" nos arraiais das áudio-frequências, tendo em vista a controvérsia que existe sobre a importância do seu papel no que respeita à obtenção da melhor reprodução sonora. Certos observadores sustentam que podemos obter uma ótima fidelidade sem ser preciso recorrer a qualquer frequência superior a 12 000 ciclos. Outros, apontam as limitações das fontes de programas atuais, tais como os discos e os fonocaptadores, cuja resposta não vai além de 16 000 ciclos. A isto se opõem os que argumentam com os batimentos, de frequência audível, ocorridos entre sinais situados na região superior (inaudível) do espectro.

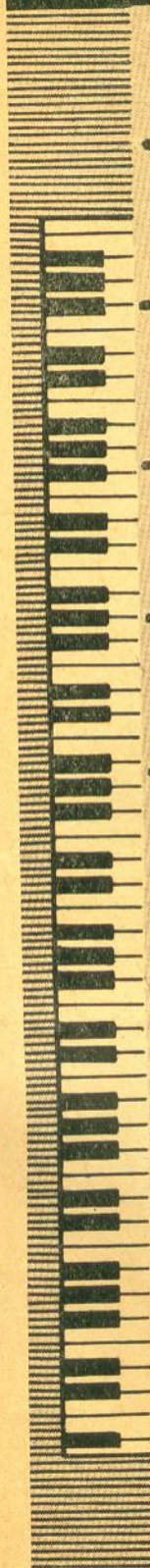
O maior problema, na montagem de um sistema de alta-fidelidade no que se refere à reprodução de toda a faixa de áudio, é a escolha de um alto-falante adequado e o respectivo sonofletor. Infelizmente, nenhum alto-falante singular foi até hoje projetado capaz de abranger todo o espectro de áudio. Como demonstra o quadro ao lado, a "fidelidade" só pode ser verdadeiramente "alta" com um sistema de alto-falantes, utilizando unidades independentes e dotado das competentes rédes divisoras de frequências.

Quando se considera o número e variedade de tamanhos e formatos dos instrumentos produtores dos sons originais, é que se pode começar a compreender porque um sistema múltiplo de alto-falantes dará melhor reprodução do que um alto-falante singular. E, em hipótese alguma, será possível obter uma reprodução decente dos baixos sem instalar o alto-falante de graves num sonofletor adequado! ✪

FREQUÊNCIAS (ciclos por segundo)

FAIXAS DE ÁUDIO

FAIXAS DO FALANTE



10

8 192 a 16 000

9

4 096 a 8 192

8

2 048 a 4 096

7

1 024 a 2 048

6

512 a 1 024

5

256 a 512

4

128 a 256

3

64 a 128

2

32 a 64

1

16 a 32

Os harmônicos mais elevados contribuem para maior realismo e riqueza tonal da audição. Os limites da audição são de 16 000 ciclos para os jovens; 12 000, para os velhos.

Harmônicos muito importantes. Notas fundamentais mais elevadas do órgão de tubos, flautim e outros instrumentos.

Mínimo requerido para a palavra. Porém, destituída de harmônicos e graves, a voz fica com a qualidade "telefônica". Muitos instrumentos nesta faixa.

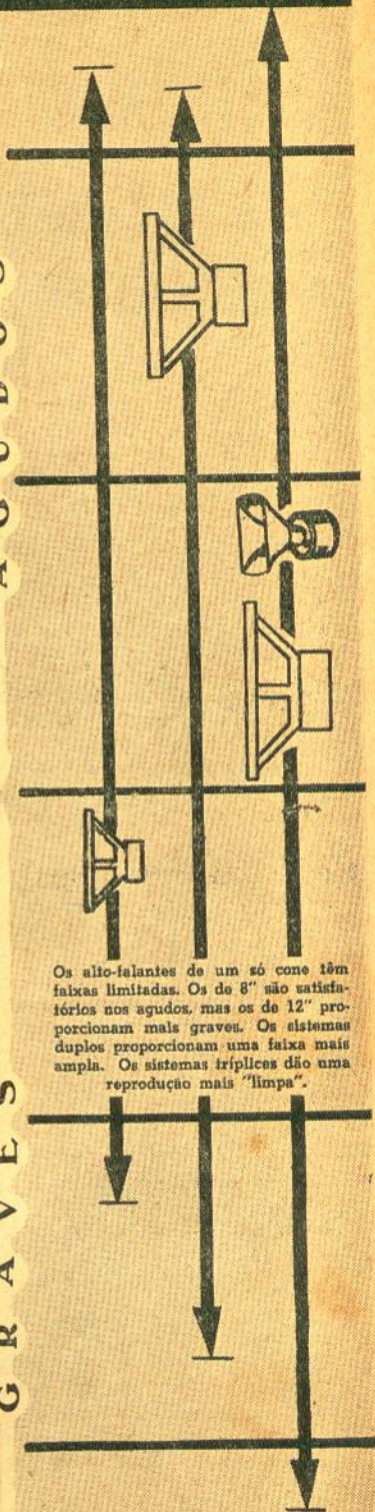
Graves superiores para ritmo e riqueza tonal. Fundamentais da voz humana e de muitos instrumentos. O dó médio tem 256 ciclos

Região de graves inferiores para ritmo e "potência" na música. Notas fundamentais mais baixas de instrumentos como o contrabaixo, a tuba e a clarinete

Vento, trovão. Notas fundamentais de órgãos grandes. O fá grave tem 27,5 ciclos. Sentimento de "percepção" em 16 ciclos. O limite auditivo é um pouco maior.

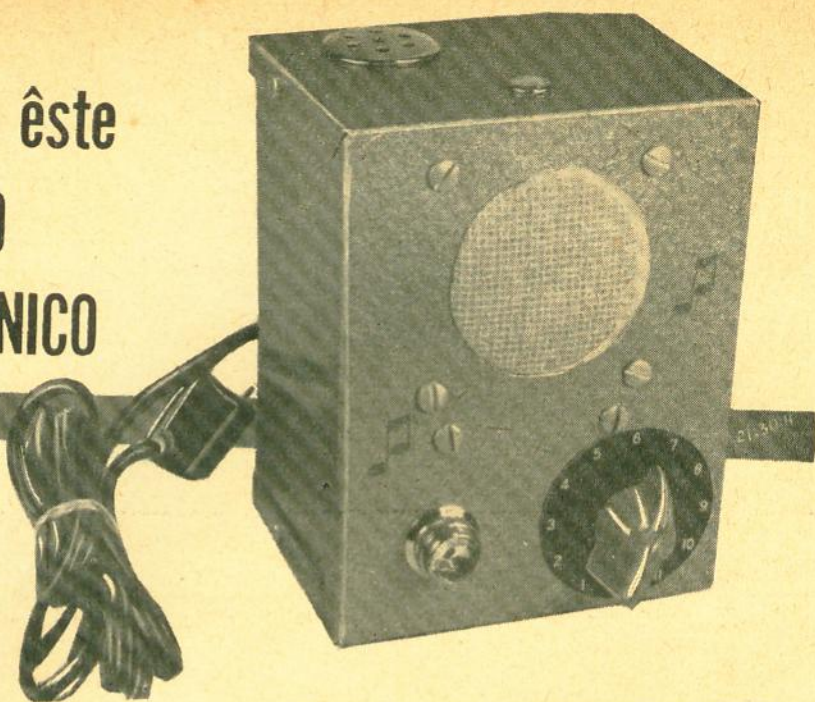
AGUDOS

GRAVES



Os alto-falantes de um só cone têm faixas limitadas. Os de 8" são satisfatórios nos agudos, mas os de 12" proporcionam mais graves. Os sistemas duplos proporcionam uma faixa mais ampla. Os sistemas triplices dão uma reprodução mais "limpa".

construa êste METRÔNOMO ELETRÔNICO



Este metrônomo para musicistas permite manter o compasso pelo ouvido e pela vista.

SE você se interessa pela música, certamente gostará de construir e usar êste metrônomo eletrônico. Caso você não saiba tocar nenhum instrumento, mesmo assim poderá montar o aparelho e ofertá-lo a algum amigo, ou parente, musicista.

O metrônomo é extremamente compacto, tendo as dimensões de $7,5 \times 10 \times 12,5$ cm. Contudo, contém o seu próprio alto-falante, podendo trabalhar tanto em C.C. como em C.A. O metrônomo tem também uma característica interessante: não só emite os ruídos bem definidos que servem para marcar o compasso da música, como todo metrônomo que se presa, como, simultaneamente, faz piscar uma pequena lâmpada neon, em cada batida. Assim, você poderá manter o compasso na exata, mesmo com a sala cheia de músicos, cada qual a fazer mais barulho, nas suas "jam-sessions"...

Detalhes da construção — As peças necessárias para a montagem do aparelho estão relacionadas na lista de material. Todas elas poderão ser adquiridas sem dificuldade em qualquer casa de material de rádio medianamente sortida.

O metrônomo é abrigado numa caixa de metal de $7,5 \times 10 \times 12,5$ cm. A caixa deverá ter, na frente, um furo redondo de 2 polegadas de diâmetro para o alto-falante de imã-permanente. Marque a posição dos furos de montagem do alto-falante encostando o alto-falante na caixa e assinalando a posição dos furos com um riscador.

Abra um furo na parte de cima da caixa, com 1" de diâmetro, para encaixe de um ventilador, uma dessas pecinhas que se usam nos armários. Faça outro furo igual na parte de baixo da caixa, com idêntica finalidade. Os dois ventiladores juntos provocam uma tração de ar

bastante eficaz para a refrigeração do aparelho.

Depois de terminadas as operações mecânicas na caixa, você poderá aplicar-lhe decalcomânicas decorativas, de preferência com motivos musicais.

Para confeccionar o chassi basta observar atentamente as fotos do aparelho. Será preciso fazer furos nêle para o suporte octal e o transformador de saída. As únicas dimensões críticas são as do furo para a cantoneira da lâmpada neon; ela serve também para prender o chassi na caixa.

Se você preferir, poderá fazer um chassi mais simples, ou mesmo adaptar um comprado na loja. As dimensões não são críticas, desde que, é claro, o chassi caiba dentro da caixa escolhida.

Montagem das peças — O controle de frequência (com o interruptor de alimentação) e o alto-falante são instalados no painel frontal; as demais peças são instaladas no chassi. Coloque um pedaço de tela para alto-falante na abertura correspondente, para melhor proteção do componente.

Dobre uma das orelhas de montagem do transformador de saída, para que êste possa ser instalado na posição vertical.

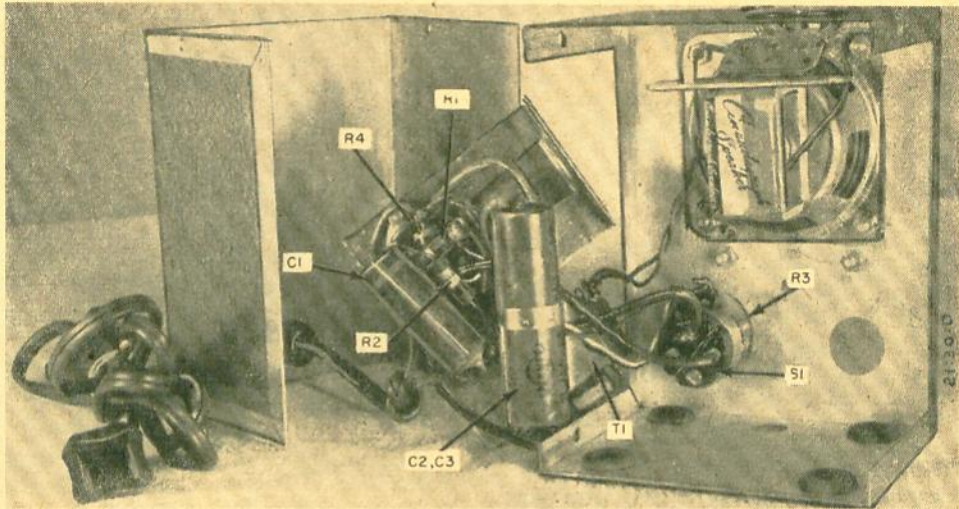
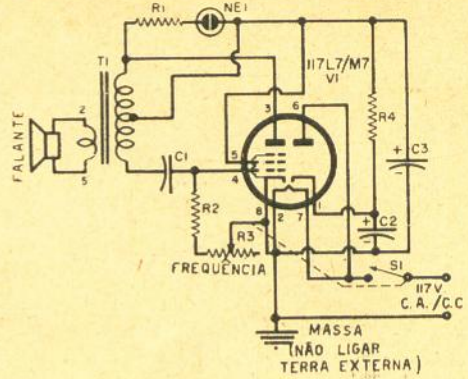
Instale uma ponte de ligações isolada debaixo do chassi e use-a para todas as conexões de massa. **Não ligue à massa, nem o chassi nem a caixa, em nenhum ponto.**

Execução da fiação — Como se pode ver no diagrama esquemático e no chapeado, o circuito é bastante simples. Trata-se de um "oscilador de bloqueio" alimentando diretamente um alto-falante, sendo o oscilador energizado por um circuito retificador convencional de meia onda. A lâmpada neon, ligada em paralelo com a metade

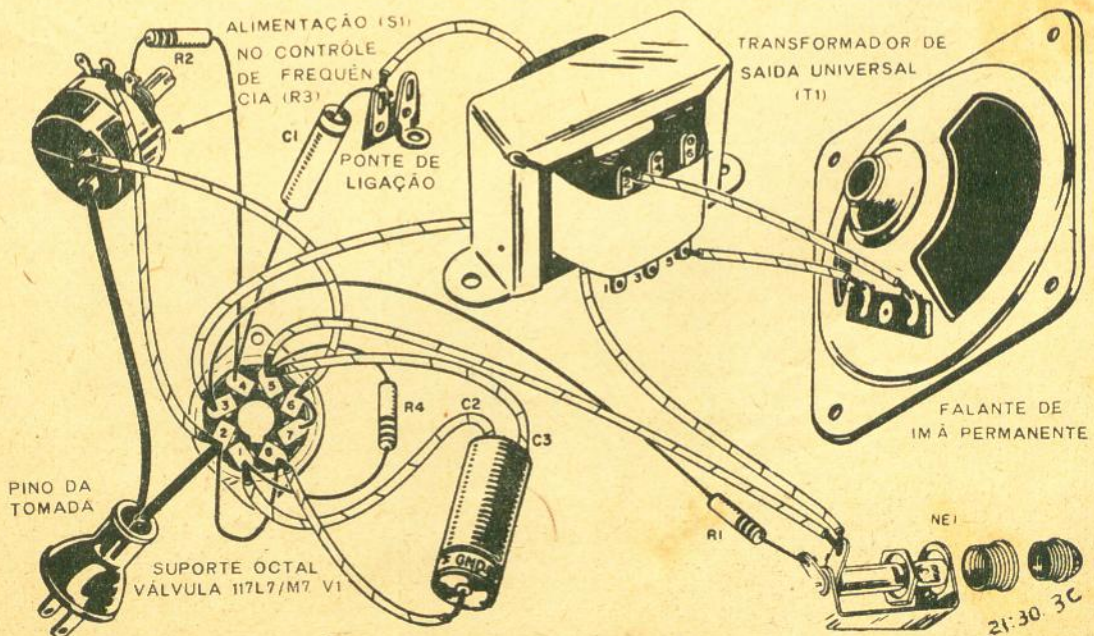
LISTA DE MATERIAL *

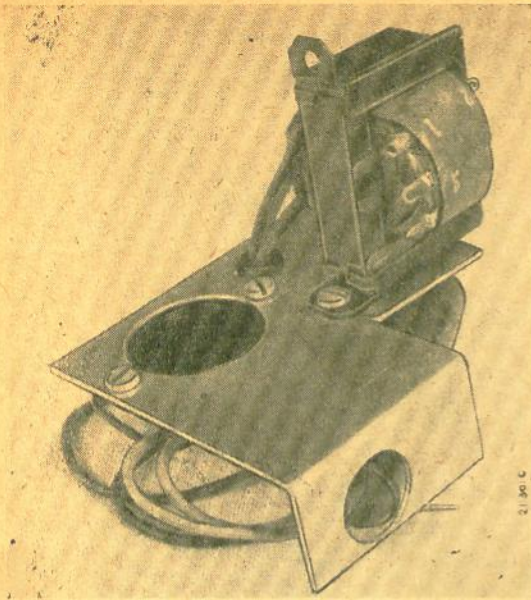
- R1, R2 — 100 k Ω , ½ W
 R3 — 5 M Ω , potenciômetro de carvão, com interruptor, S1 (controle de frequência)
 R4 — 470 Ω , 2 W
 C1 — 2 μ F \times 200 V, papel metalizado
 C2, C3 — 20/40 μ F \times 150 V, eletrolítico duplo
 S1 — Interruptor simples conjugado com R3 (alimentação)
 T1 — Transformador de saída universal para 4 watts (Merit N.º A-2 900)
 V1 — 117L7/M7
 NE1 — Lâmpada neon NE-51
 1 alto-falante de 2", de imã permanente (Cinaudagraph N.º P2A1)
 Diversos: — 1 suporte de válvula octal; olho de boi para lâmpada piloto e cantoneira; cordão de alimentação e pino de tomada; arruelas de borracha; dois ventiladores de armário ou de colchão; chapinha de mostrador; um pedaço de pano para alto-falante; caixa de metal de 7,5 \times 10 \times 12,5 cm; pequeno chassi; pontes de ligações; fio; solda; parafusos e porcas; etc., etc.

(*) Veja seção "Equivalências e Substituições" no final desta revista.



O esquema, o chapeado e a foto ajuda-lo-ão a montar o metrônomo eletrônico.





A foto mostra como dobrar uma orelha do transformador para montá-lo.

do primário do transformador de saída, pisca a cada batida do metrônomo.

Será mais fácil fazer o maior número possível de ligações no chassi principal, antes da montagem final, ficando os fios que vão ao painel frontal pendentes temporariamente.

Uma vez terminada a fiação, verifique esrupulosamente tôdas as ligações, para ver se não passou algum erro. Além disso, como a montagem é um tanto compacta, verifique também se não há alguma peça ou conexão dando curto com o chassi, ou com outra peça.

A cantoneira da lâmpada neon é usada para fixar o painel frontal ao chassi.

Com a parte posterior da caixa no seu devido lugar, o metrônomo tem uma aparência decididamente comercial. Seu desempenho também nada sofrerá em confronto com as unidades de fabricação comercial.

Modificações no circuito — Com os valores das peças preconizados, a frequência das batidas

pode ser variada de perto de 1 batida cada 4 segundos até 15 por segundo, aproximadamente (cerca de 15 a 900 batidas por minuto). Esta faixa de trabalho é bastante superior à requerida normalmente. Para reduzir a frequência máxima das batidas, aumente o valor de R2.

Se você quiser reduzir a faixa de frequência abrangida pelo metrônomo, substitua R3 por um potenciômetro de 2 megohms, ou 1 megohm, trocando C1 até alcançar a faixa desejada. Aumentando o valor de C1 fará reduzir a frequência das batidas, diminuindo-o, a frequência aumentará.

Por outro lado, se você tiver em vista uma aplicação especial para o metrônomo, para a qual será necessária uma faixa de frequências mais dilatada, troque R3 por um potenciômetro de 10 megohms e reduza R2 para 47 000 ohms.

Calibração e emprêgo — Terminada a fiação, e devidamente provada, com a válvula 117L7 no lugar, ligue o aparelho numa tomada de parede e acione o interruptor de alimentação. Aguarde cerca de um minuto até que as válvulas se aqueçam. Não se espante se o aparelho "apitar" no começo, à medida que se aquece, apito este que se vai transformando numa série de "plops", pois isso é normal nos osciladores de bloqueio.

Além disso, como os capacitores eletrolíticos usados na fonte de alimentação, conservam durante bastante tempo a sua carga, e a 117L7 demora um pouco para esfriar, a unidade pode continuar a funcionar durante alguns segundos depois de desligada. Isto também é normal e não indica defeito.

Você, com certeza, vai querer calibrar a unidade depois de pronta e provada. Para isso, basta usar um cronômetro para verificar o número de batidas por minuto, obtido em cada posição do controle de frequência.

A calibração definitiva pode ser registrada num gráfico relacionando as marcas do mostrador com o número de batidas, ou, se você preferir, poderá confeccionar uma plaqueta de papelão dando o número de batidas por minuto diretamente, plaqueta esta que será colocada debaixo do botão do controle de frequência.

Se você optar por esta última alternativa, convém proteger a plaqueta com duas ou três demãos de verniz transparente, ou esmalte de unhas incolor, depois de feitas as marcas. ★

O metrônomo com tôdas as ligações feitas, antes porém de serem unidas as duas seções da caixa.

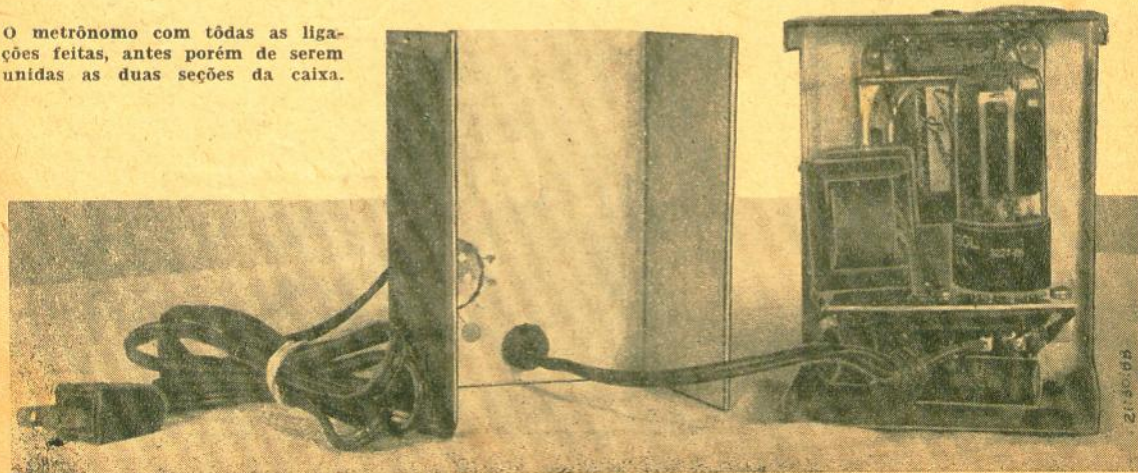


FIG. 1 — Uma válvula miniatura agiganta-se em confronto com um transistor capaz de substituí-la. Os modelos mais recentes são ainda menores.

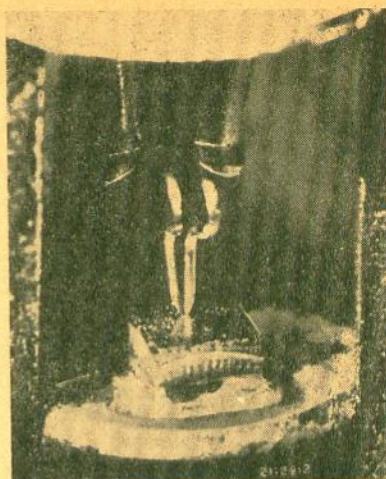
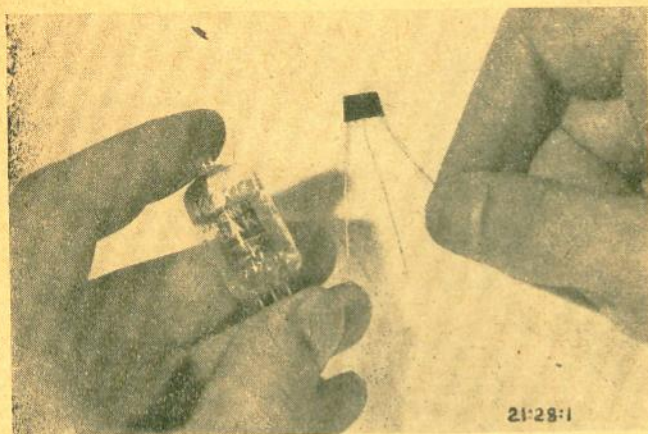


FIG. 2 — Vista em corte de um transistor de contato puntiforme. Veja os dois "bigodes de gato".

EIS O TRANSISTOR

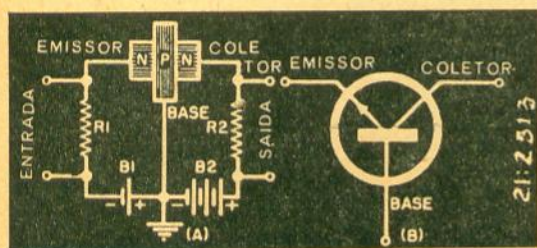


FIG. 3 — (A) Amplificador básico para transistores. (B) Símbolo de um transistor de junção "n-p-n".

POUCAS invenções eletrônicas captaram as simpatias do público como o transistor. Este dispositivo, embora requeira apenas 1/1 000 da potência e uma pequena fração do espaço ocupado por uma válvula eletrônica, pode ser usado como amplificador, detetor, ou oscilador, sendo, assim, capaz de realizar muitas tarefas desempenhadas normalmente pelas válvulas. Além disso, como o transistor não tem filamento que se queime, e, como trabalha em temperatura relativamente baixa, possui uma vida útil provável 10 a 20 vezes maior que a duração média das válvulas.

Pelas razões expostas, e suas pequenas dimensões (ver Fig. 1), o transistor virtualmente substituiu as válvulas na fabricação de aparelhos para surdez.

E' também usado nos equipamentos militares e na aparelhagem especializada de telecomunicações, e em certos tipos de instrumento. Eventualmente, será empregado em receptores portáteis, rádios domésticos, aparelhos de TV e rádios de automóvel. Já foram construídos, em caráter experimental, diminutos transmissores e

Um componente minúsculo que vai revolucionar toda a indústria eletrônica. Pode ser alimentado com pilhas secas.

receptores tipo "relógio de pulso", que oferecem amplas possibilidades comerciais.

Deve-se a invenção dos transistores às propriedades elétricas de certa categoria de materiais, conhecidos pela denominação de semi-condutores. Estas substâncias têm a propriedade de, ora atuar como condutores, ora como isoladores, dependendo de suas condições físicas.

O germânio, o silício e o selênio, são os semi-condutores mais usados, sendo que, na fabricação dos semi-condutores, dá-se preferência quase absoluta ao germânio.

Num condutor normal, como o cobre ou a prata, a corrente flui quando se aplica uma tensão elétrica ao material, em virtude desta provocar um movimento de elétrons livres no seio da substância. Num semi-condutor, a simples aplicação de tensão pode não bastar para dar início ao fluxo de corrente — outra condição física determinada pode ser simultaneamente necessária, como, por exemplo, a presença da luz, do calor ou de um campo elétrico adicional. O fluxo de corrente, uma vez estabelecido, pode consistir não apenas no movimento dos elétrons livres, como também incluir o movimento das "lacunas elétricas", através do material.

Uma "lacuna" aparece quando uma molécula individual perde um elétron. Uma molécula nestas condições pode captar um elétron de ou-

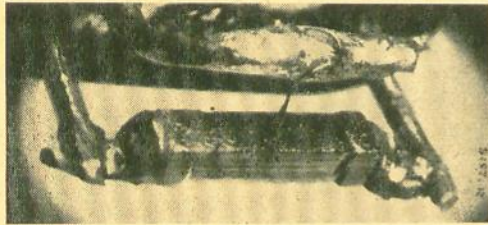
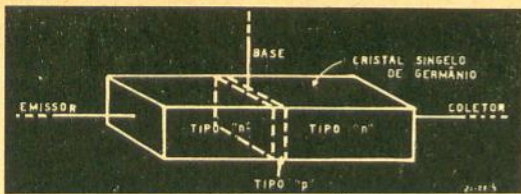


FIG. 4 — Diagrama e foto de um transistor de junção "n-p-n". Observe as alterações com respeito ao circuito da Fig. 2.

tra molécula adjacente, eletricamente neutra, deixando portanto esta última com uma lacuna, e uma carga total positiva.

Desta forma, a lacuna pode deslocar-se pelo material, pulando de molécula em molécula, produzindo um fluxo de corrente, inteiramente equivalente ao que seria determinado pelo movimento de partículas carregadas positivamente.

Embora o fluxo de corrente numa substância determinada possa consistir no movimento combinado de elétrons e lacunas, se êle fôr devido preponderantemente ao movimento de lacunas, o material em questão recebe o nome de "portador-positivo", ou semi-condutor do tipo "p". Se a corrente se deve na sua maior parte, ao movimento de elétrons, o material é denominado "portador-negativo", ou semi-condutor do tipo "n".

Os transistores são feitos de combinações destes dois tipos de material.

TIPOS DE TRANSISTORES

Os transistores são classificados comumente em duas categorias fundamentais, que decorrem do método de construção. São elas a dos transistores de contato puntiforme e a dos transistores de junção. Um corte do primeiro pode ser visto na Fig. 2, enquanto que o tipo de junção acha-se ilustrado na Fig. 4.

Os transistores de contato puntiforme compreendem um pequenino cubo de material semicondutor, com dois fios finíssimos, ou "bigodes de gato", fazendo contato com a superfície do cubo. As conexões elétricas são feitas ao semi-condutor denominado "base", e a dois lides — um, chamado "emissor", e o outro, "coletor".

Se o transistor é feito de material semicondutor tipo "n", recebe o nome de transistor de contato de base "n". Quando o material empregado na base é do tipo "p", o transistor é de base "p". Neste tipo de transistor, imediatamente debaixo das pontas dos contatos são formadas pequenas regiões de tipo "n".

Os transistores de junção consistem num sanduíche de dois tipos de material semi-condutor, sendo a camada interna, de material de tipo diverso do das camadas externas. A construção básica pode ser apreciada na Fig. 4.

Se a camada interna é de material tipo "p", a unidade é um transistor de junção do tipo "n-p-n"; se a camada interna fôr do tipo "n", o transistor será do tipo "p-n-p". A Fig. 4 refere-se a um transistor tipo "n-p-n".

As conexões elétricas são feitas nas duas camadas externas e à camada interna do sanduíche, sendo os terminais identificados pelas denominações de "emissor", "base" e "coletor", tal como no caso do tipo puntiforme.

COMO FUNCIONA O TRANSISTOR

O funcionamento do transistor pode ser melhor compreendido examinando o circuito amplificador básico para transistores (veja a Fig. 3-A). O circuito refere-se a um transistor de junção.

Em operação, o circuito emissor-base é "polarizado" pela bateria B1, de modo a oferecer uma baixa resistência ao fluxo de corrente pela junção "n-p", emissor-base. O circuito coletor-base, ao contrário, é polarizado de modo invertido pela bateria B2, oferecendo elevada resistência à passagem da corrente. Na verdade, a corrente só circula pela junção "p-n" base-coletor graças ao excesso de elétrons produzidos pelo fluxo de corrente no circuito emissor-base.

Se aplicarmos um sinal aos terminais de entrada (em paralelo com R1), as variações resultantes na corrente emissor-base provocarão uma variação no número de elétrons livres na base, e as variações correspondentes aparecerão como o sinal amplificado, entre os terminais de R2.

Na prática, a corrente do emissor e do coletor podem ser da mesma ordem de grandeza, no entretanto obtemos considerável ganho de potência, de vez que o circuito coletor representa uma impedância elevada, ao passo que o circuito de entrada (emissor-base) é de baixa impedância.

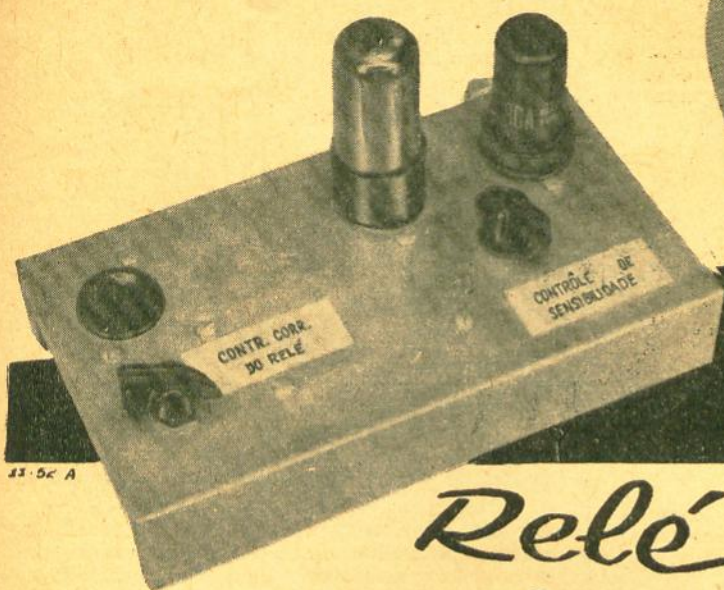
O funcionamento do transistor "p-n-p" amplificador é semelhante, só que a condução no circuito base-coletor corre por conta principalmente das lacunas, em lugar dos elétrons.

O símbolo usado para identificar o transistor tipo "n-p-n", nos diagramas esquemáticos é o da Fig. 3-B. A base é representada por uma linha reta, e os terminais do emissor e do coletor, por linhas inclinadas partindo da base, sendo o terminal do coletor individualizado por uma cabeça de seta apontando para fora da base.

O transistor tipo "p-n-p" é ligado de maneira diretamente oposta à do "n-p-n", isto é, a tensão do coletor é negativa, enquanto que a tensão do emissor é positiva. O símbolo para o transistor do tipo "p-n-p" é idêntico ao do "n-p-n", só que a cabeça de seta aponta para a base.

Neste artigo procuramos explicar os princípios fundamentais dos transistores e a maneira de sua aplicação em circuitos amplificadores simples. Em artigos subsequentes, descreveremos outros circuitos amplificadores, detetores e osciladores, apropriados para transistores. ⚙

CONSTRUA UM



33-5c A

Aspecto geral do relé capacitivo de construção caseira. Nosso modelo foi construído num chassi de metal, porém pode-se usar uma base de madeira, com idênticos resultados.

Relé capacitivo

Por HARVEY POLLACK

EMBORA o relé capacitivo que será descrito neste artigo tenha sido projetado para movimentar uma caixa ornamental dentro de uma vitrine, com a aproximação de um transeunte, o dispositivo pode ser usado em diversas aplicações no lar e em casas comerciais. Sua sensibilidade à mudança de posição do corpo humano sugere imediatamente o seu emprego como alarme contra ladrões, dispensando feixes de luz e fotocélulas, "babá" eletrônica, acendedor automático de luz, abridor de garagens, etc.

A ação do relé capacitivo consiste, fundamentalmente, no fechamento de um circuito elétrico quando alguém se aproxima da "antena" sensível. O corpo humano atua como uma das armaduras de um capacitor, e a antena sensível como a outra. À medida que diminui a distância entre as duas armaduras, a capacitância aumenta, alterando as condições do circuito, o que determina o funcionamento de um relé. Os contatos do relé uma vez fechados, dão passagem à energia elétrica que vai tocar uma campainha, acender uma ou mais luzes, ou fazer atuar qualquer outro dispositivo elétrico.

O emprego de chassi metálico não é obrigatório neste aparelho. Pode-se usar uma base de Duratex, ou de compensado, dotada de abas de 2 cm de altura na frente e atrás. Há também o recurso de usar a infalível caixa de charutos. A base metálica é dispensável neste circuito, porque o chassi não é usado como retorno de massa. O chassi usado no modelo construído por nós mede 12 x 20 x 5 cm.

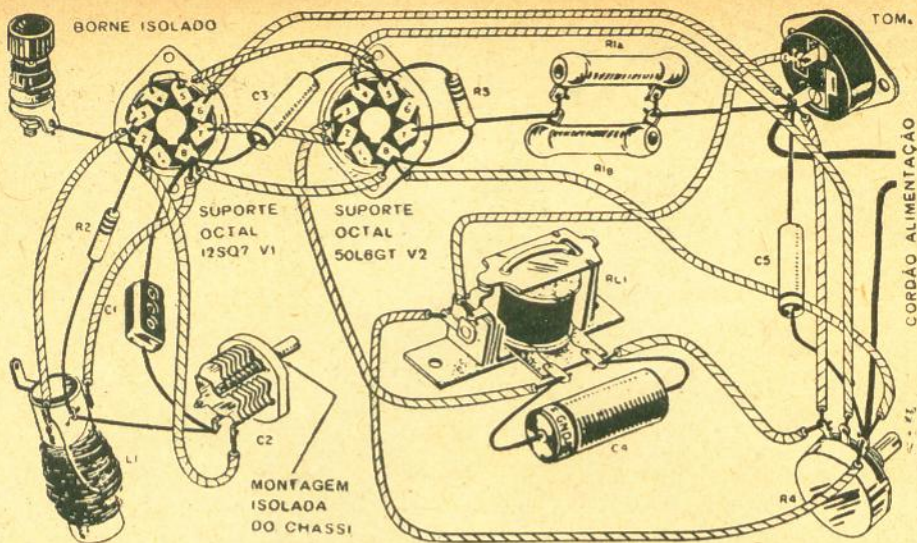
Adotado o chassi metálico, todas as peças "vivas" (o capacitor variável, o borne da antena sensível, a bobina osciladora, etc.), devem ser bem isoladas do mesmo para conseguir a máxima estabilidade e a melhor sensibilidade.

Antes de iniciar a construção deste aparelho, é melhor você determinar o comprimento da antena sensível de que irá precisar. O nosso modelo foi dimensionado para uma antena de até um metro de comprimento, pois esta teria de ser colocada dentro de uma vitrine.

Se você pretende usar uma antena mais comprida, digamos de 4 a 5 metros, é preciso usar um capacitor variável de maior valor que o especificado na lista de material e, além disso, ligar um pequenino capacitor variável em paralelo com ele. Use, neste caso, um capacitor de 365 ou 410 μF , desses usados em receptores de ondas médias, em lugar de C2, tendo em paralelo um variável miniatura de 10-25 μF (ou um compensador concêntrico "Philips"). A razão para o emprego dos dois variáveis em paralelo será explicada quando tratarmos dos ajustes do aparelho.

A bobina osciladora deverá ser confeccionada antes de começar a montagem do aparelho. Nossa bobina foi enrolada numa velha forma de bobina osciladora de ondas médias, da qual havíamos retirado os enrolamentos. Entretanto, um cilindro de baquelite, fibra ou madeira, de cerca de $\frac{1}{2}$ " de diâmetro, servirá perfeitamente. A forma que usamos tinha uma pequena cantoneira de montagem que facilitou bastante a instalação da bobina. Se você aproveitar um bastão de madeira como forma, a bobina poderá ser





LISTA DO MATERIAL *

R_{1A} — R_{1B} Dois resistores de 750 Ω, 10 W, de fio, em paralelo, ou uma unidade de 375 Ω 20 W, de fio

R₂ — 4,7 MΩ, ½ W

R₃ — 2,2 MΩ, ½ W

R₄ — 20 kΩ, potenciômetro de fio

C₁ — 100 μF, de mica

C₂ — 100 μF, variável miniatura

C₃ — 0,1 μF × 600 V

C₄ — 10 μF × 150 V, eletrolítico

C₅ — 0,05 μF × 600 V

L₁ — Bobina osciladora: 150 espiras de fio n.º 30, esmaltado, enrolamento à vontade, com derivação central. Comprimento do enrolamento, 2,5 cm (ver texto e esquema)

RL₁ — Relé para circuito de placa, 5 000 Ω, contatos 1 polo × 1 posição, normalmente abertos (Potter & Brumfield ou equivalente)

SO₁ — Tomada de corrente comum

V₁ — 12SQ7 ou 12SQ7G

V₂ — 50L6GT

1 borne isolado

Chassi ou tabuleiro, 2 suportes "octal", fios de ligação, etc.

(*) Veja seção "Equivalências & Substituições na parte final desta revista.

prêsa com um parafuso de madeira numa das pontas do bastão, no centro da seção transversal.

Para fazer a bobina, nada mais fácil. É só enrolar, à vontade, sem preocupação de alinhamento, 150 espiras de fio n.º 30 esmaltado, com uma derivação central. Primeiro, enrole 75 espiras cobrindo um espaço de 2,5 cm, puxe uma laçada para fora, e, em seguida, enrole as outras 75 espiras, no mesmo sentido e por cima do enrolamento anterior. Raspe o esmalte das duas pontas de fio e da laçada e solde aos terminais da fôrma de bobina. (Se a sua fôrma não tiver terminais, faça com que a laçada e as duas pontas de fio tenham comprimento bastante para alcançar os componentes aos quais deverão ser soldadas). A bobina, depois de pronta, deverá receber um demão de laca para bobinas, ou, na falta desta, de esmalte de unhas incolor ou mesmo verniz "Duco" transparente, para pintura de automóvel. A finalidade da aplicação do verniz é evitar que as espiras se desfaçam, com o correr do tempo.

A fiação da unidade é fácil de executar, mesmo para um principiante. Os conselhos que alinhámos a seguir ajudar-lhe-ão a levar a tarefa a bom termo:

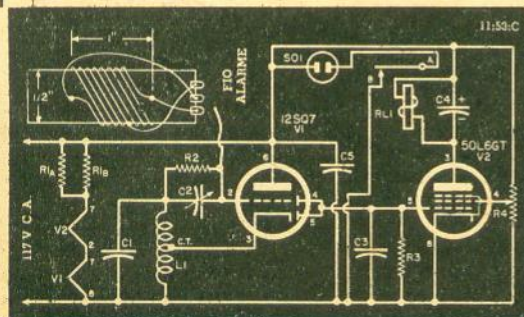
1) Ligue o cordão de alimentação e os filamentos das válvulas em primeiro lugar. Mantenha este fio junto ao chassi.

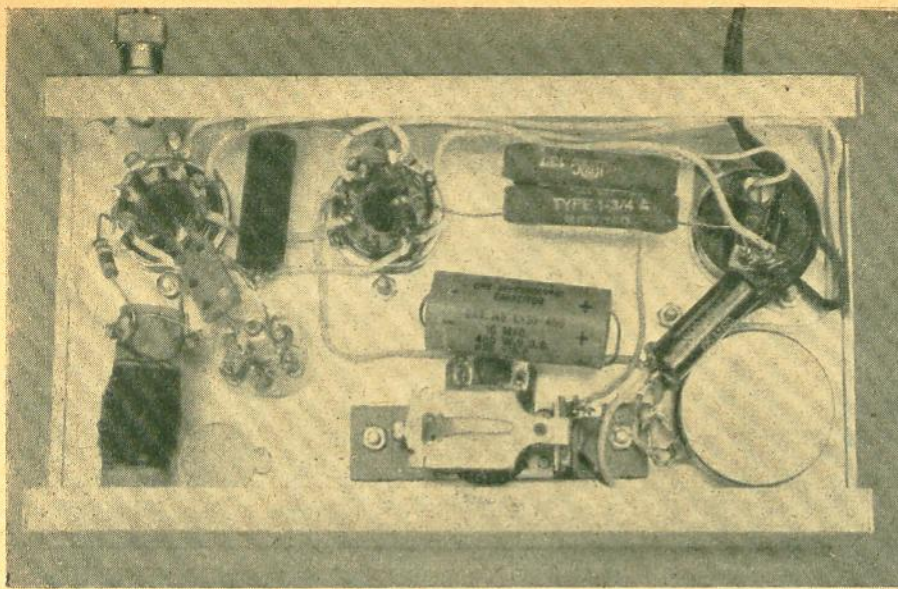
2) Em seguida, ligue o relé e todas as conexões de C.A. e as ligações da 50L6GT (V₂). Estes fios poderão ter o comprimento que for necessário para fazer passá-los junto ao canto entre o chassi e a aba.

3) Complete as conexões ligando o oscilador e o circuito do diodo, V₁. Mantenha este fio com o menor comprimento possível e com um mínimo de curvas, usando fio nú nos lugares onde não houver perigo de curtos.

A primeira coisa a fazer, depois de terminada a construção de qualquer aparelho eletrônico é examinar todas as conexões, uma por uma. Mesmo assim, se a prova não acusar nenhuma irregularidade, convém fazer outra prova para verificar se não há "curtos", antes de ligar o aparelho à rede.

Um ohmímetro é excelente para isso — o dono de um aparelho desses certamente dispensará quaisquer instruções para usá-lo como in-





A parte de baixo do chassi, vendo-se a disposição das peças. O comprimento dos fios não é crítico.

dicador de continuidade e provador de "curtos". Se não houver ohmímetro à mão, você poderá improvisar o indicador de "curtos" com uma lanterna de pilha. Para isso, basta ligar em série uma lâmpadazinha de lanterna com uma pilha de 1½ volt.

Ao investigar a existência de "curtos", encoste as pontas dos fios de prova nos dois pontos suspeitos. Se a lâmpada acende é sinal de curto-circuito. Caso contrário, não há "curto".

Com o ohmímetro ou o indicador acima citado, o importante é examinar a possibilidade de "curtos" entre os pinos do conector da tomada, através de R_{1A} — R_{1B} e de C2.

O aparelho está pronto agora para os ajustes, desde que tenha aprovado plenamente nas provas anteriores.

Para ajustar o relé capacitivo, proceda da seguinte maneira:

1) Ligue a antena ou o fio sensível, aos bornes de antena do aparelho e ligue uma lâmpada de mesa na tomada SO1. Trabalhe sobre uma mesa e deixe o fio sensível pousado nela, longe de sua mão e de seu corpo. Ligue a alimentação do relé e espere uns 60 segundos para dar tempo das válvulas se aquecerem.

2) Gire o botão de controle da corrente do relé todo para a direita e ajuste C2 na capacitância máxima (placas todas dentro umas das outras). Se forem usados dois variáveis, ponha ambos na capacitância máxima.

3) Encoste o dedo no borne de antena e gire lentamente o botão de controle da corrente do relé, R4, para a esquerda até a lâmpada de mesa se acender. Continui a girar o botão um pouco mais além desse ponto.

4) Tire o dedo do borne de antena. A lâmpada deverá apagar-se. Se tal não acontecer, reduza o comprimento da antena.

5) Gire o controle de sensibilidade, C2, muito lentamente, fazendo diminuir a capacitância. Haverá um ponto em que a lâmpada tornará a acender-se. Se isso não suceder, mesmo

com C2 no ponto de capacitância mínima, será preciso aumentar o comprimento da antena.

6) Mantendo-se o mais afastado possível da antena sensível, reduza o controle de sensibilidade um pouquinho de nada, com todo o cuidado, até a lâmpada apagar-se de novo. O aparelho estará então pronto para funcionar.

Quando você passar a mão perto da antena, a lâmpada deverá acender-se; ao retirá-la, a lâmpada deverá voltar a apagar-se. Qualquer outro utensílio elétrico poderá ser ligado agora na tomada SO1, em lugar da lâmpada de mesa.

Se você tiver usado dois capacitores, como acima foi explicado, os ajustes grosseiros serão feitos com a unidade de maior capacitância, ficando o ajuste fino por conta do capacitor menor.

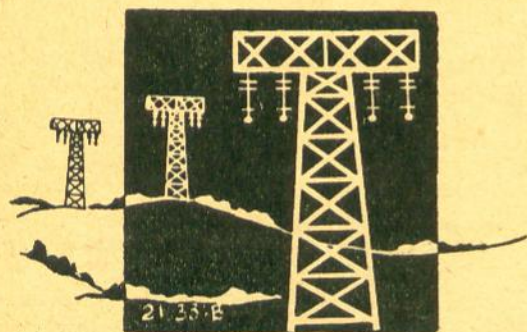
Para os leitores que gostam de saber o porquê das coisas, eis aqui uma breve descrição do funcionamento do aparelho:

O relé é atuado pela corrente de placa de 50L6GT, mas, normalmente, mantém-se fora de ação, porque a grade de comando está sob um potencial suficientemente negativo para manter reduzida a corrente de placa.

O triodo 12SQ7, V1, está ligado como um oscilador Hartley, produzindo assim fortes oscilações, desde que a antena esteja bem afastada de objetos estranhos — objetos que têm capacitância à terra. Esta tensão oscilatória é captada e retificada pela seção diodo da válvula, e aplicada à grade de comando da 50L6GT como polarização negativa.

Quando um corpo ou objeto se aproxima da antena, a oscilação se enfraquece, determinando uma redução na corrente do diodo, através do resistor R3 de 2,2 megohms. A grade de comando da 50L6GT torna-se então menos negativa, a corrente de placa se eleva a um valor suficientemente alto para acionar o relé, e o utensílio elétrico, ligado em SO1, é posto a funcionar.

Um último lembrete: os ajustes finais do relé deverão ser feitos com a antena sensível em sua posição definitiva. ★



O novo calculador de rêdes elétricas de C.A., que acima se vê, é o maior do mundo de sua espécie. Construído e instalado pela "Westinghouse Electric Corporation" na sua fábrica em East Pittsburgh, Estados Unidos, o calculador é capaz de representar os maiores e mais complexos sistemas de distribuição de energia elétrica existentes no globo atualmente. Há nele um total de 680 componentes de circuito, representando geradores, transformadores, linhas de transmissão e cargas.

A finalidade do calculador é simular eletronicamente sistemas reais de geradores e distribuidores de energia elétrica, proporcionando informações no tocante às condições de operação e resultados. Uma companhia de energia elétrica, por exemplo, poderia usá-lo ao planejar uma nova instalação, ou modificar alguma existente, uma vez que o calculador pode "predizer" o que se passaria se fossem introduzidas determinadas alterações nas rêdes em questão.

O Maior Calculador de Rêdes Elétricas do Mundo

A característica mais interessante do calculador é a regulação individual das cargas dos seus 36 geradores. O gigantesco aparelho permite manter uma saída constante, predeterminada, para cada gerador, quaisquer que sejam as demais condições do sistema. Como resultado deste aperfeiçoamento, os sistemas de distribuição, simulados em escala reduzida no calculador, podem ser operados de maneira muito semelhante à de seus protótipos. Cada gerador recebe uma carga fixa no sistema, salvo uma única unidade, que é ajustada para compensar as variações da carga. Isto evita consumir um tempo precioso em ajustes como era preciso anteriormente, para dividir corretamente a carga entre os geradores do calculador.

Todos os componentes do circuito podem ser medidos em ambas consolas de operação do instrumento. Para estudar e resolver problemas de menor vulto, o calculador pode ser dividido em duas unidades completamente independentes.

O novo calculador vem substituir o modelo anterior, produzido em 1942, o qual, por sua vez, substituiu um aparelho ainda mais antigo, instalado em 1929. O moderníssimo calculador destina-se a uso de companhias de energia elétrica e grandes firmas industriais, mediante aluguel. ✪

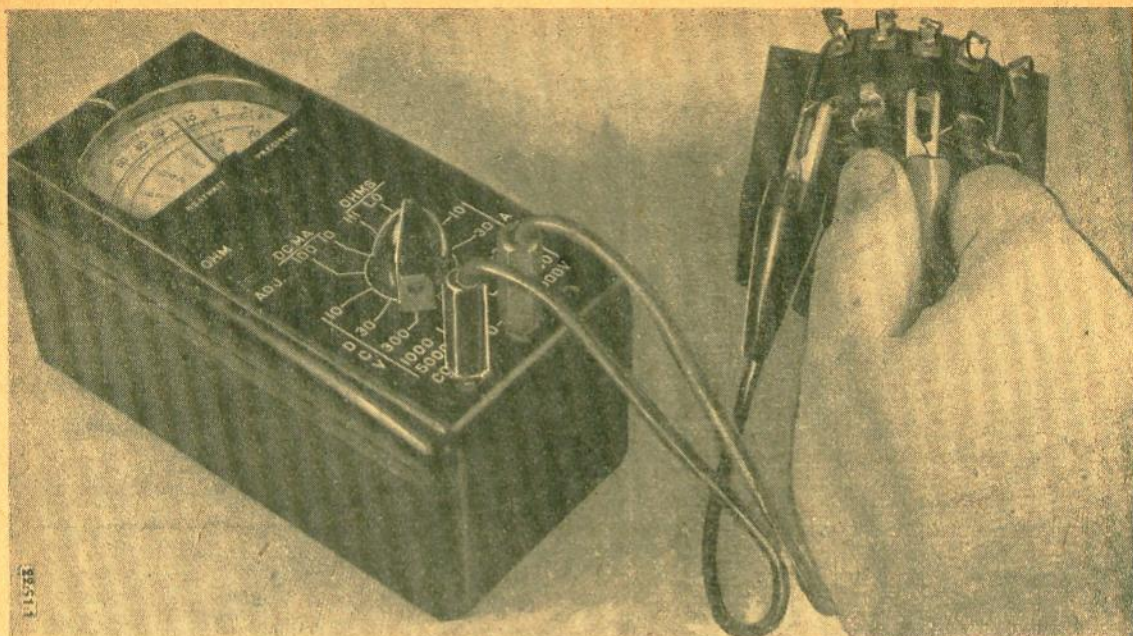


FIG. 1 — Maneira correta de usar um ohmímetro para identificar as conexões dos terminais dos transformadores.

IDENTIFICANDO AS LIGAÇÕES DE TRANSFORMADORES

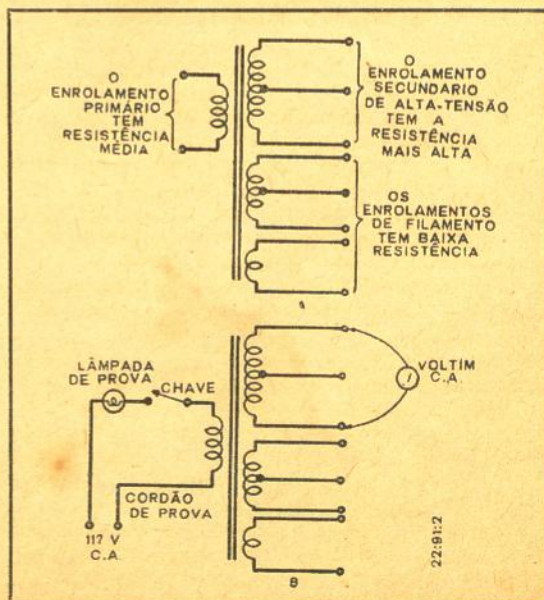
**Vai encostar esse transformador de alimentação, ainda tão bom?
Se é apenas porque desconhece suas ligações, amigo leitor, leia
este artigo e mudará de idéia.**

QUASE todo laboratório dos experimentadores caseiros conta com um ou mais transformadores de alimentação cujas ligações são desconhecidas pelo proprietário. Se o transformador é dotado de lides, em geral suas cores obedecem ao seguinte código: primário (preto); secundário de alta tensão (vermelho); derivação central do enrolamento de alta tensão (vermelho-amarelo); enrolamento do filamento da retificadora (amarelo); enrolamento de filamento geral (verde)*. Porém, se o transformador só possui terminais numerados, você tem de usar outro método.

Eis aqui um processo que pode ser aplicado a qualquer transformador pequeno com primário para funcionar com a tensão da rede:

Primeiro, identifique os terminais de cada enrolamento e anote a resistência medida em cada um. Use, para isso, um ohmímetro, conforme ilustrado na Fig. 1. Ligue um dos fios do ohmímetro a um terminal e, com o outro condutor do ohmímetro, toque nos demais terminais até obter uma leitura. O terminal ligado ao condutor do ohmímetro e o outro que for-

FIG. 2 — (A) Relação geral entre a resistência ôhmica e a identidade dos enrolamentos. (B) Circuito básico de prova para identificação dos terminais do transformador; a lâmpada em série será de 100 ou 200 watts.



(*) Isto no caso de transformadores norte-americanos. Muitos fabricantes brasileiros procuram seguir o código RTMA — mas nem todos o fazem. (N. R.).

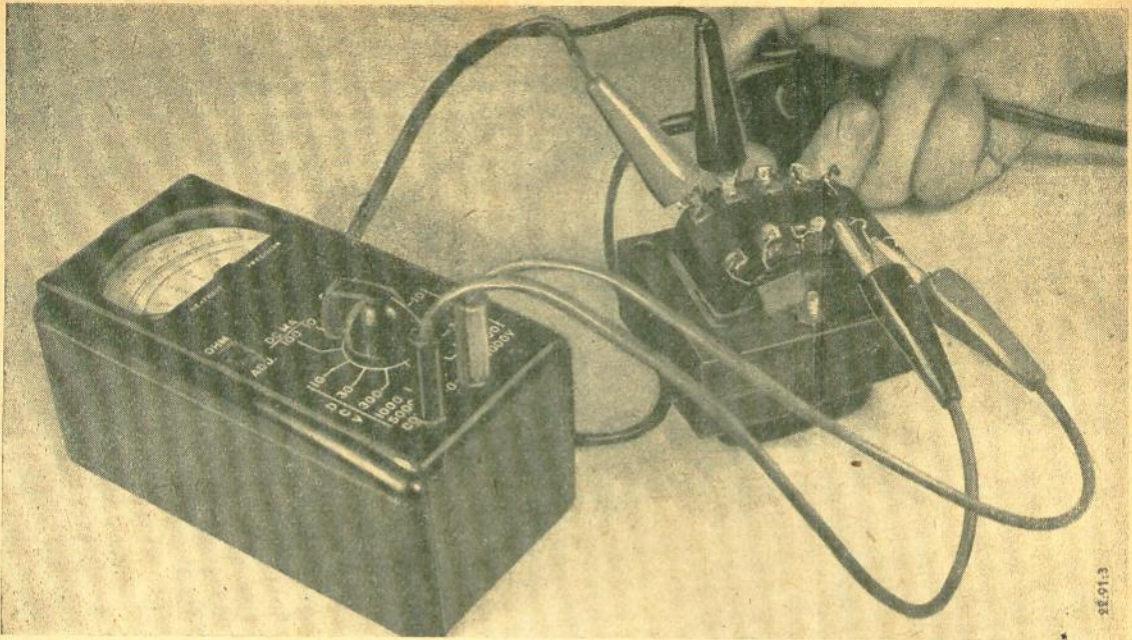


FIG. 3 — Como usar um voltímetro de C.A. para a identificação final dos enrolamentos do transformador.

neceu a leitura, pertencem a um mesmo enrolamento.

Faça a mesma prova com os terminais restantes até identificar todos enrolamentos, anotando as respectivas resistências lidas no ohmímetro.

O secundário de alta tensão terá a maior resistência, conforme assinalado na Fig. 2-A. Este valor pode se elevar a diversas centenas de ohms, em certos casos. O enrolamento primário terá um valor intermediário de resistência, geralmente entre 5 e 25 ohms. Os enrolamentos de filamento terão resistência baixa, frequentemente de menos de um ohm.

Em seguida, ligue uma lâmpada incandescente de 100 ou 200 watts em série com um interruptor e o enrolamento "primário" do transformador. Ligue o conjunto à rede, conforme se vê na Fig. 2-B.

Se você escolheu o par de terminais acertado, como "primário", e o transformador está em boas condições, a lâmpada se acende, porém

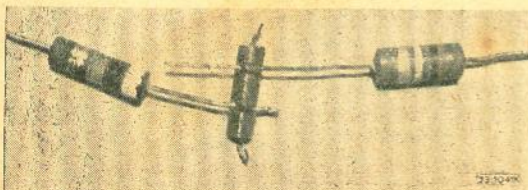
com brilho inferior ao normal. Se a lâmpada se acende com pleno brilho, ou você escolheu o par de terminais errado, ou o transformador tem um enrolamento em curto.

Com um voltímetro de C.A., faça provas preliminares em cada enrolamento, inclusive o primário. A relação entre estas leituras fornecerá mais uma pista para descobrir a identidade dos enrolamentos. O enrolamento de alta tensão deverá proporcionar maior tensão que o primário, enquanto que os terminais de filamento darão uma tensão bem baixa.

Finalmente, ligue diretamente à rede elétrica os terminais do primário, e use o voltímetro de C.A. para provar cada enrolamento secundário, conforme se vê na Fig. 3. Esta última prova, com toda probabilidade, permitirá identificar os enrolamentos e também indicará a sua tensão nominal aproximada. A tensão nominal real sob carga, será um pouco inferior à leitura em ausência de carga, obtida na última prova. ✪

COMO FAZER CONEXÕES RÁPIDAS

Os experimentadores eletrônicos e demais Homens de Rádio frequentemente têm de fazer conexões de caráter temporário. Utilizando para isso pequenas molas em espiral, poderão economizar um tempo precioso.



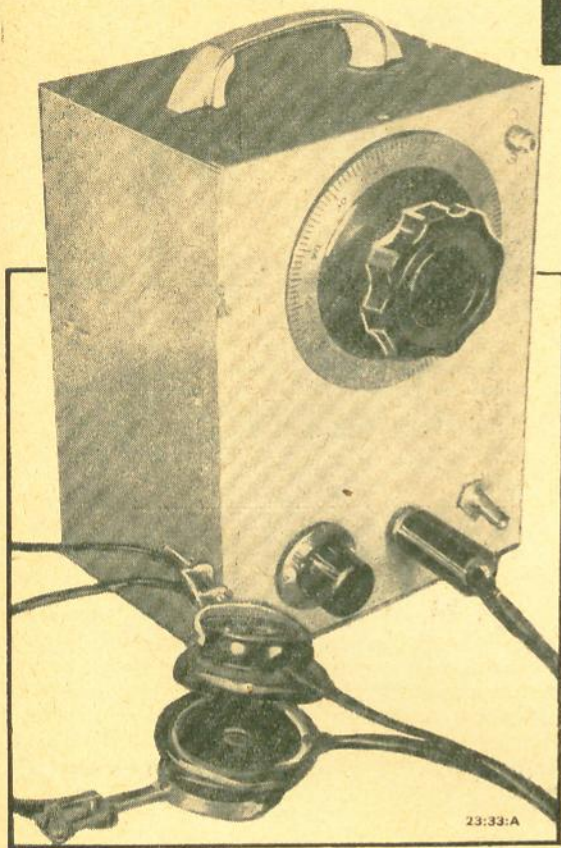
Os fios ou lides a serem ligados serão meramente encaixados entre as espiras da mola, onde ficarão firmemente presos pelo tempo que fôr preciso. As molinhas podem ser adquiridas em qualquer loja de ferragem.

Se o leitor quiser poderá comprar uma certa quantidade de arame de latão e enrolá-lo apertado em torno de um lápis, improvisando assim uma mola, a qual será depois cortada em pedaços. Entretanto as molas de verdade dão maior pressão, prendendo melhor os lides.

De posse de um estoque desses "conectores-relâmpago", o experimentador poderá enfrentar qualquer montagem experimental. ✪

MONITOR-FREQUENCÍMETRO

Com este útil instrumento, você poderá medir a frequência de seus sinais, bem como avaliar sua qualidade.



PARA ESTAÇÕES DE AMADOR



Por RUFUS P. TURNER

DEPOIS do transmissor e do receptor, a peça de equipamento mais importante, para a estação do radioamador novato, é o monitor-frequencímetro.

Como seu nome indica, este instrumento serve para dois fins. Como frequencímetro, é usado para verificação da frequência do transmissor. Como monitor, permite que o radioamador ouça os seus próprios sinais de CW, podendo assim formar um juízo seguro sobre a sua nitidez e sobre a qualidade da manipulação.

O monitor-frequencímetro deve ser blindado e completamente independente de quaisquer outros aparelhos, para que não venha a captar nenhum sinal senão diretamente do transmissor. A melhor maneira de preencher o segundo requisito é operá-lo a baterias. Assim, não é preciso usar os incômodos cordões de alimentação. Utilizando apenas válvulas de pouco consumo, as baterias durarão longo tempo.

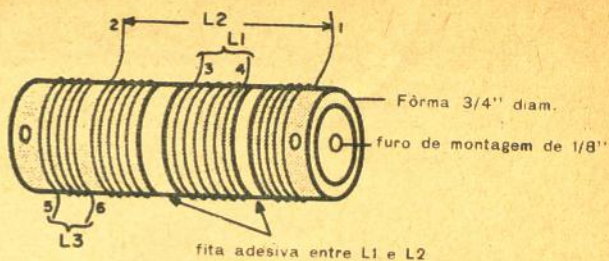
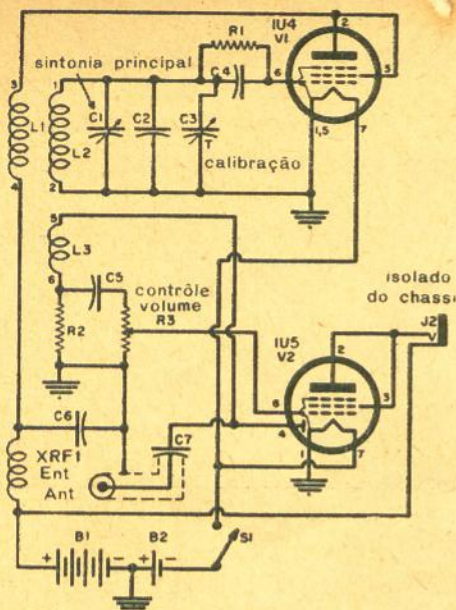
O instrumento consiste num oscilador sintonizado de R.F., um misturador-detetor, e um amplificador de áudio. O oscilador é calibrado, e, assim, equivale a um gerador de sinais. Ao usar o frequencímetro, o sinal de R.F. desconhecido é aplicado ao misturador-detetor através de uma antena externa, ou um fio estendido.

Os fones são ligados na saída do amplificador de áudio. O oscilador é também ligado ao

misturador-detetor, internamente. Ao ser sintonizado o oscilador ao longo da faixa, seu sinal vai gerar uma nota de batimento com o sinal desconhecido, quando os dois sinais têm frequências quase iguais. A altura musical do assobio diminui quando o oscilador é sintonizado numa frequência cada vez mais próxima da frequência do sinal desconhecido. Quando os dois sinais têm exatamente a mesma frequência, o assobio desaparece completamente — condição esta conhecida como "batimento zero".

Assim, a frequência desconhecida é determinada ajustando a frequência do frequencímetro-monitor em batimento zero com o sinal desconhecido, e lendo a frequência na escala calibrada do oscilador. Uma circunstância útil e interessante é que o batimento zero é também obtido quando o sinal desconhecido é um harmônico da frequência do oscilador (duas vezes, três vezes, quatro vezes, etc. a frequência do oscilador). A frequência desconhecida é então determinada multiplicando a frequência do oscilador por 2, 3, 4, etc., conforme a ordem do harmônico, que o sinal desconhecido representa em relação à frequência do oscilador.

Eis um exemplo: O oscilador do instrumento que vamos descrever pode ser sintonizado de 1 725 a 2 000 kc/s. Os sinais desconhecidos dentro desta faixa podem ser lidos diretamente, pelo método de batimento zero, na escala calibrada do oscilador. Entretanto, vamos supor que o seu transmissor opere numa frequência entre 3 500 e 4 000 kc/s (faixa de 80 metros), e você consiga o batimento zero numa posição da escala do oscilador correspondente a 1 760 kc/s. Então, a frequência desconhecida é igual a 1 760 multiplicado por 2, ou seja, 3 520 kc/s. Multiplicamos



Tôdas as bobinas são enroladas no mesmo sentido, e ligadas conforme os diagramas. Observe que L1 é enrolada sôbre a seção central de L2.

O diagrama esquemático mostra que o circuito monitor-frequencímetro é relativamente simples.

O diagrama chapeado ajuda-lo-á a efetuar as ligações do instrumento. Observe particularmente as conexões dos enrolamentos das bobinas L1, L2 e L3.

LISTA DE MATERIAL *

- R1 — 100 k Ω , 1/2 W
- R2 — 50 k Ω , 1/2 W
- R3 — 500 k Ω , potenciômetro
- C1 — 50 μ F, capacitor variável miniatura, de variação linear de frequência (National SE-50 ou equivalente)
- C2 — 100 μ F, capacitor de mica prateada miniatura
- C3 — 140 μ F, compensador miniatura (Hammarlund APC-140 ou equivalente)
- C4 — 250 μ F, mica prateada
- C5 — 0,1 μ F \times 600 V, tubular
- C6, C7 — 0,002 μ F, mica
- B1 — Bateria "B" de 45 volts
- B2 — Bateria "A" de 1 1/2 volts
- J1 — Jaque de pino blindado com pino
- J2 — Jaque de fone de circuito aberto
- L1 — Enrolamento de placa: 26 espiras unidas de fio esmaltado n.º 26, sôbre L3 (isolada dêste)
- L2 — Enrolamento de grade: 58 espiras unidas de fio n.º 26 esmaltado, em fôrma de 3/4" de diâmetro
- L3 — Enrolamento de acoplamento: 25 espiras unidas de fio n.º 26 esmaltado, na mesma fôrma de L2, e distante 1/8" do extremo de massa de L2
- XRF1 — Reator de R.F. de 2,5 mH (National R100 ou equivalente)
- S1 — Interruptor simples, de alavanca
- 1 suporte miniatura de cerâmica, de 7 pinos, com blindagem, para a válvula 1U4
- 1 suporte miniatura de 7 pinos, sem blindagem, para a válvula 1U5
- 1 botão de comando com escala graduada, de 4", para 270° ou 325° de rotação
- 1 sub-chassi metálico: ver texto
- 1 caixa metálica de 20 \times 15 \times 11 cm
- 1 tubo de polistireno de 3/4" de diâmetro e 2 3/4" de comprimento

(*) Veja seção "Equivalências e Substituições" no final desta revista.

por 2, porque uma frequência na faixa de 3 500 a 4 000 kc/s só pode ser o segundo harmônico de 1 760 kc/s.

Este instrumento pode ser usado, do mesmo modo, para verificar frequências até 30 000 kc/s (o extremo da faixa de 10 metros de amadores). Ao usar o dispositivo como monitor de telegrafia, o sinal do transmissor deve ser sintonizado um pouco fora do ponto correspondente a batimento zero, para proporcionar uma nota agradável ao ouvido. Com o sinal assim sintonizado, você poderá ouvir a sua própria manipulação.

DETALHES DO CIRCUITO

O diagrama esquemático mostra o circuito. A válvula osciladora (V1) é uma 1U4. Uma bobina de captação (L3) transmite o sinal do oscilador ao misturador-detector, que é a seção diodo de uma 1U5 (V2). O amplificador de áudio é a seção pentodo da 1U5.

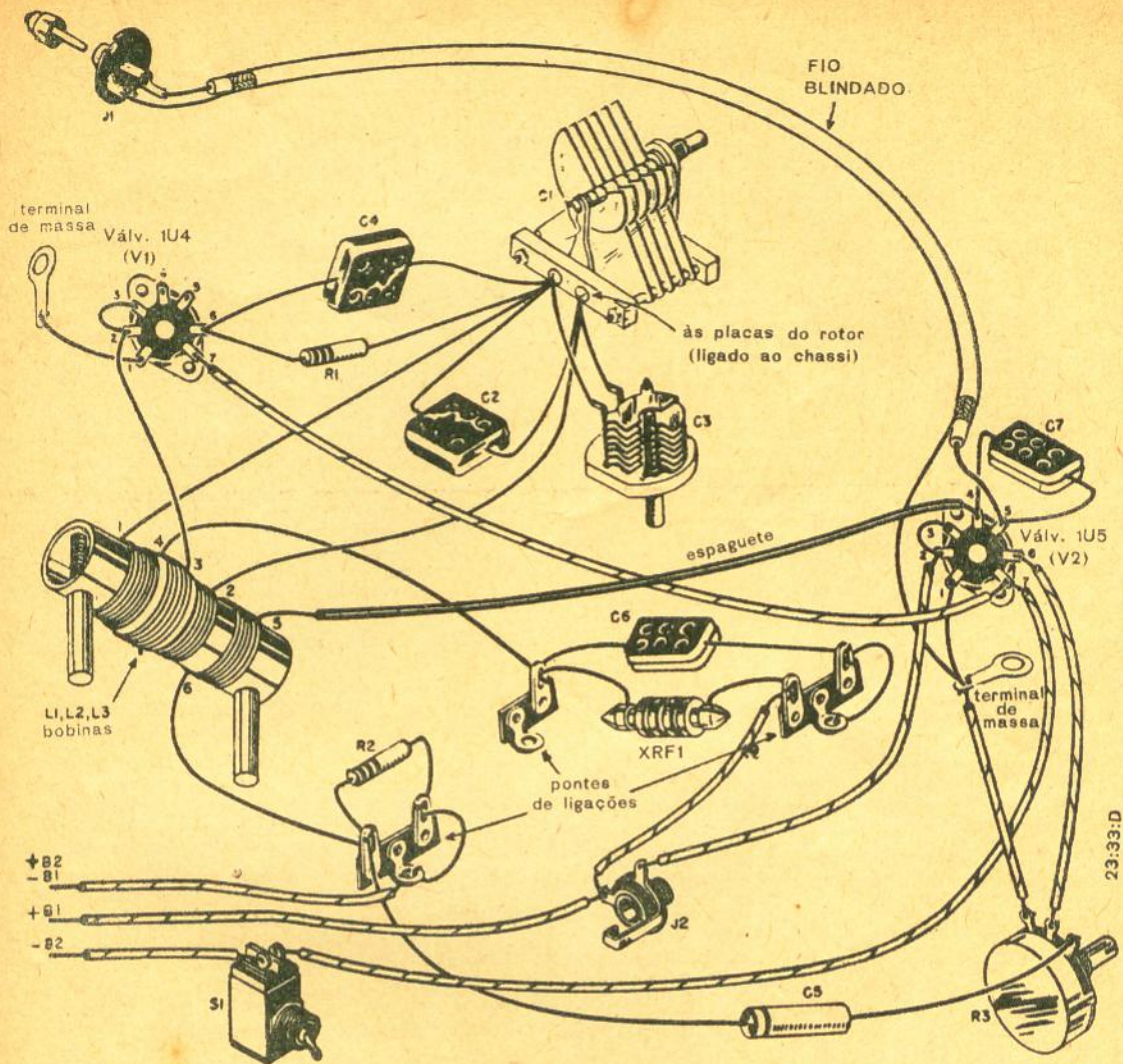
Os fones são alimentados pela 1U5. O potenciômetro R3 serve de controle de volume. Tanto a 1U4 como a seção pentodo da 1U5 são operadas como triodos, mediante a união de suas placas e grades de blindagens.

O sinal de antena é captado por meio de uma haste metálica curta, ou um pedaço de fio, inserida no jaque J1, sendo o sinal aplicado ao diodo da 1U5, juntamente com o sinal do oscilador.

Uma bateria "B" de 45 volts (B1) e uma pilha seca "A" de 1 1/2 volt (B2) fornecem a energia para a alimentação.

CONSTRUÇÃO

O instrumento foi construído numa caixa metálica (ferro ou alumínio) de 20 \times 15 \times 11 cm. A alça no tampo da caixa foi comprada na loja de ferragens, e destinava-se originalmente a servir de puxador de gavetas. Será preciso também arranjar um sub-chassi de 15 \times 11 cm, com abas



ATENÇÃO: no chapeado acima, o grupo de fios que vão do capacitor variável C1 a C4, R1, C2, L1 e C3 devem ligar-se ao terminal da ponta de C1, correspondente ao estator, e não como saiu. O esquema está correto.

de fixação de 1 cm nos extremos mais estreitos. Você poderá confeccionar este sub-chassi, a partir de chapa de ferro ou de alumínio, dobrando-a num tórno de bancada, ou então, se preferir, poderá mandar fazê-la sob medida em algum funileiro ou serralheiro.

Os suportes das válvulas são instalados em furos de 5/8" de diâmetro, no chassi. O suporte da 1U4 é de cerâmica, do tipo blindado. Os capacitores de sintonia e a bobina são também montados no chassi.

Enrole a bobina de acordo com as indicações do desenho. Primeiro, enrole 58 espiras unidas de fio esmaltado n.º 26 (L2) num tubo de polistirene de 3/4" de diâmetro e 2 3/4" de comprimento. Em seguida, a 1/8" de L2, enrole L3, que consiste de 25 espiras de fio esmaltado n.º 26, com espiras unidas. Finalmente, enrole uma camada de fita adesiva sobre L2, para fins de isolamento, e, em cima desta, enrole L1, com 26 espiras unidas de fio esmaltado n.º 26. Ins-

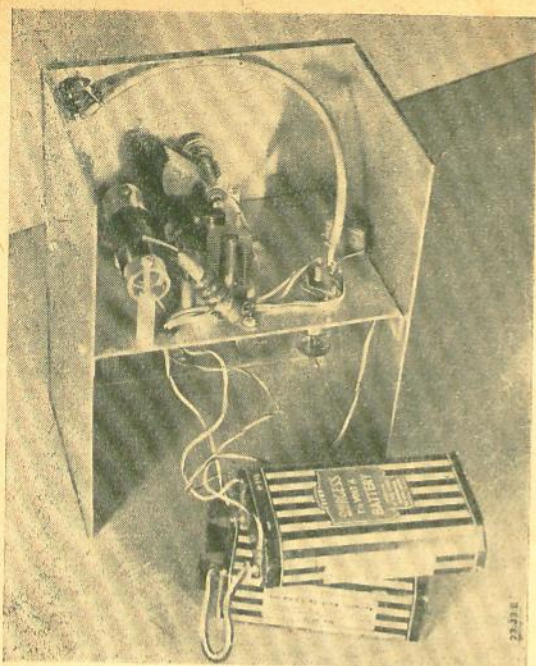
tale a bobina firmemente no chassi, com parafusos longos e pilares de metal ou cerâmica.

O capacitor principal de sintonia, C1, deve possuir placas grossas e bem espaçadas. Este componente é aparafusado solidamente ao chassi. Instale o capacitor C3 diretamente em baixo de C1, de pernas para o ar, de modo que o seu parafuso de ajuste (sintonia) atravesse o chassi. Este capacitor é ajustado pela parte de baixo do chassi.

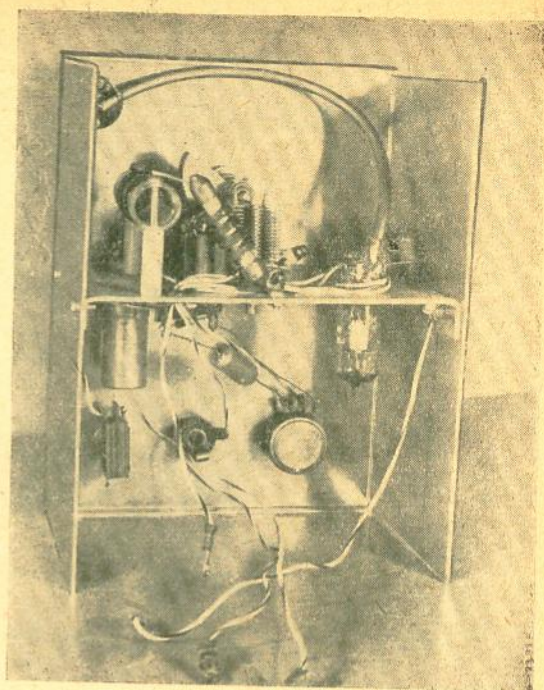
Ligue um pedaço de fio blindado entre o jaque J1 e o capacitor C7, no suporte de V2. Diversos fios atravessam o chassi através de um pequeno orifício revestido com uma arruela de passagem, de borracha.

O chassi é firmado mediante quatro parafusos 6-32 e porcas, 3 1/2 polegadas abaixo da parte de cima da caixa.

E' imprescindível que todas as peças sejam instaladas solidamente, e que a caixa fique bem fechada. Isso concorre para melhorar a estabilidade de funcionamento.



Interior do frequencímetro-monitor, visto de cima. Observe a disposição das peças principais. Veja como a bobina é instalada sôbre isoladores de pilar.



A parte posterior do aparelho, sem as baterias, vendo-se as peças debaixo do sub-chassi. Observe que as válvulas são instaladas de cabeça para baixo.

CALIBRAÇÃO

Depois de montado o instrumento, é preciso calibrá-lo. Para isso, você poderá arranjar emprestado um bom gerador de prova de R.F., mesmo que não seja modulado, já que, de qualquer maneira, o gerador será usado sem modulação. Proceda assim: (1) Com o instrumento temporariamente fora de sua caixa, ligue a alimentação e aguarde 15 minutos para dar tempo às válvulas de se aquecerem. (2) Gire C1 de modo que suas placas fiquem fechadas completamente. (3) Ligue a saída do gerador de prova ao jaque J1 e à caixa do frequencímetro (massa). (4) Sintonize o gerador de prova em 1725 kc/s. (5) Enfie os pinos dos fones no jaque J2. (6) Com uma chave de parafuso isolada, ajuste C3 para batimento zero com o sinal do gerador de prova. (7) Aumente a posição do controle de volume, se necessário. (8) Anote a leitura na escala do instrumento. (9) Parafuse a caixa no instrumento. (10) Retoque a sintonia do gera-

dor de prova em 1750 kc/s. (11) Sintonize o instrumento para batimento zero com o controle principal de sintonia e anote a leitura da escala. (12) Repita as leituras com batimento zero, tantas vezes quanto possível, até chegar a 2000 kc/s. (13) As leituras da escala podem ser agora utilizadas, juntamente com as correspondentes frequências, para confecção de um gráfico, ou então, as frequências podem ser marcadas diretamente na escala do instrumento.

OPERAÇÃO

O emprêgo do frequencímetro-monitor é simples. Ligue um pedaço de fio de 30 a 60 cm de comprimento, ou uma haste metálica rígida, ao jaque J1. Ligue a alimentação do instrumento, ligue os fones, e sintonize o sinal do transmissor para batimento zero. Leia a frequência na escala, ou no gráfico de calibração, e multiplique pelo fator apropriado, caso você saiba que o transmissor está operando num harmônico da frequência do medidor. ⚡

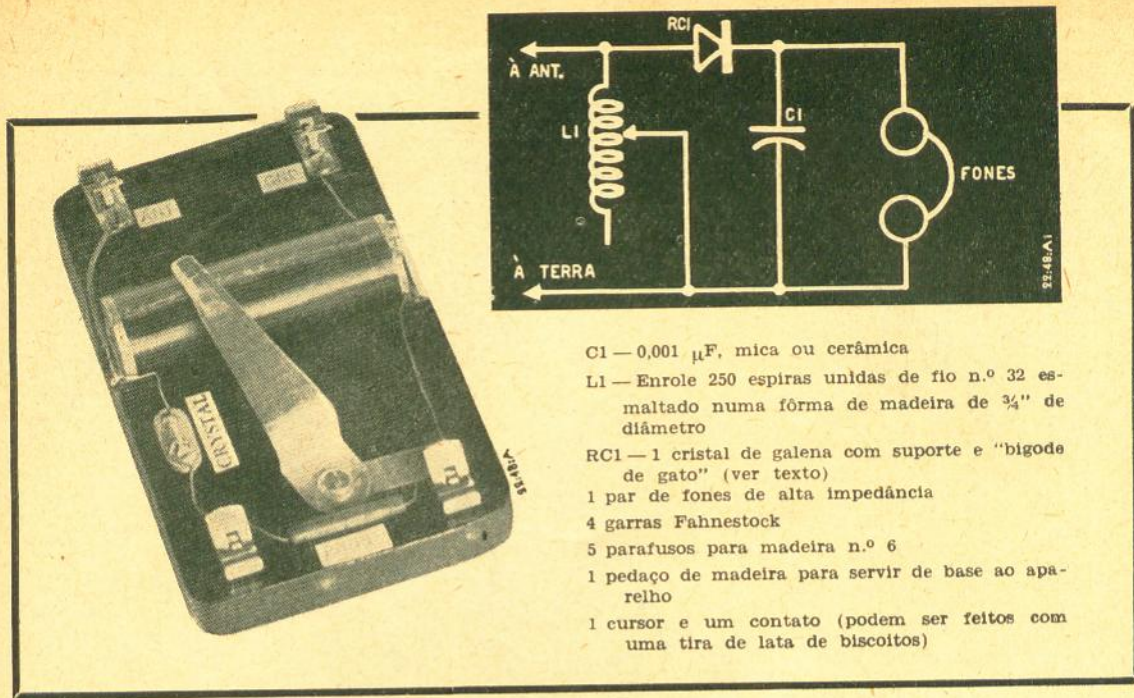
UMA BLINDAGEM VERSÁTIL

As lâminas de alumínio — também denominadas papel de alumínio — são muito úteis na oficina caseira, na caçada de apitos teimosos em super-heterodinos, provenientes de insuficiência da blindagem. Todo super-heterodino de construção caseira, ao “nascer”, em geral, tem pelo menos uns dois apitos misteriosos.

Coloque o aparelho sôbre uma fôlha de alumínio e dobre as pontas desta, para determinar se a blindagem de todo o chassi ajudará em alguma coisa. Faça com a fôlha de alumínio tu-

bos e blindagens de bobinas, e improvise anteparos entre quaisquer componentes suspeitos de interação.

Este processo é muito mais rápido do que, como se costuma fazer, instalar blindagens permanentes e depois retirá-las quando não surtem o efeito desejado. Uma vez localizados os componentes culpados, isole-os então com uma blindagem permanente. Não esqueça nunca de ligar à massa tôdas as blindagens — permanentes ou temporárias. ⚡



- CI — 0,001 μ F, mica ou cerâmica
 LI — Enrole 250 espiras unidas de fio n.º 32 es-
 maltado numa forma de madeira de $\frac{3}{4}$ " de
 diâmetro
 RC1 — 1 cristal de galena com suporte e "bigode
 de gato" (ver texto)
 1 par de fones de alta impedância
 4 garras Fahnestock
 5 parafusos para madeira n.º 6
 1 pedaço de madeira para servir de base ao apa-
 relho
 1 cursor e um contato (podem ser feitos com
 uma tira de lata de biscoitos)

Um Receptor de Galena

Se você tem vontade de fazer montagens de rádios mas teme encontrar dificuldades, "acerte a mão" com este receptor de galena. Sua construção é fácil, barata e será o primeiro passo para o futuro "possante" que deixará embasbacados a família e os vizinhos!...

ESTE receptor de galena para ondas médias pode ser construído com peças fáceis de arranjar, e em menos tempo do que você gasta para ler estas linhas. Suas características mais salientes são, é claro, a simplicidade e o custo reduzido. Sua seletividade, evidentemente, não pode concorrer com a de outros tipos de receptor de cristal mais elaborados.

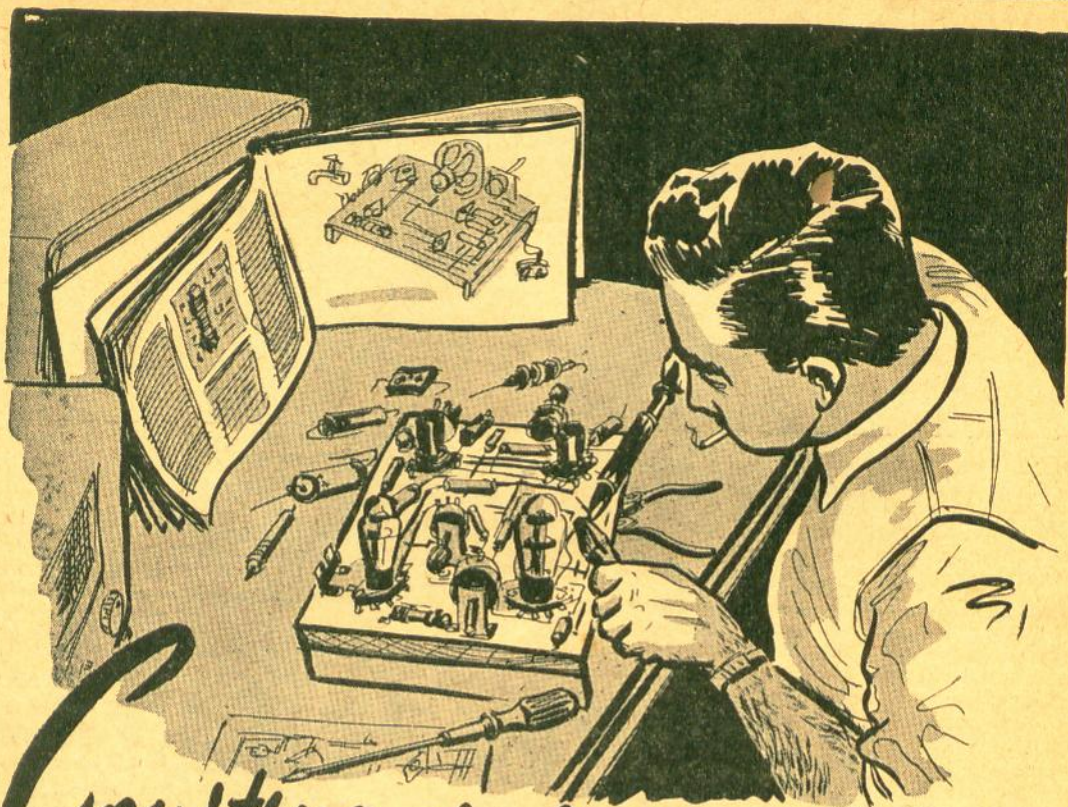
A bobina de sintonia é instalada na base de madeira com dois pregos, pregados pela sua parte de baixo, e um pouco de cola-tudo. A base deve ter um rebaixo para melhor se adaptar ao contorno da bobina.

Depois de enrolar a bobina, conforme as especificações da lista de material, será necessário raspar o esmalte nas partes do fio que serão tocadas pelo cursor. Um método simples para isso será fazer o cursor andar para lá e para cá, várias vezes, apoiando-o com força de encontro à bobina, até desbastar o esmalte; pode-se, para melhor raspagem, intercalar um pedacinho de lixa entre o cursor e a bobina.

Como se pode ver nas ilustrações, o cristal é do tipo de galena com o respectivo "bigode de gato". Este cristal tem a vantagem de ser de custo muito reduzido. Se você quiser, no entanto, poderá substituí-lo por um cristal de germânio 1N34, OA56 (ou tipo equivalente), que se vende em todas as casas do ramo. Neste caso a operação será mais cômoda, pois você não terá de procurar o ponto sensível do cristal com o "bigode de gato": basta só colocar o cristal de germânio no circuito — não se precisa pensar mais nêle.

Ligue os diversos componentes conforme o diagrama esquemático. Depois de terminada a construção, bastará ligar uma antena, uma boa conexão de terra e um par de fones — e o aparelho estará pronto para ser usado. A antena e a conexão de terra deverão ser da melhor qualidade possível, a fim de possibilitar a obtenção da máxima sensibilidade. Os fones deverão ser do tipo de alta impedância, preferentemente de 2 000 ohms ou mais.

Para sintonizar o aparelho, é fazer deslizar o cursor ao longo da bobina. ⚙



Construa você mesmo

- 1 rádio de galena
- 1 rádio de 1 válvula
- 1 rádio de 2 válvulas
- 2 rádios de 3 válvulas
- 1 rádio de 5 válvulas
- 1 amplificador de 2 válvulas
- 1 amplificador de 7 válvulas
- 1 radiofonógrafo de 7 válvulas, 3 faixas
- 1 aparelho de provas ("test")

Todos eles minuciosamente descritos, de modo a serem facilmente montados, mesmo por pessoas sem qualquer experiência anterior. Além disso, claríssimas explicações sobre escolha, aplicação e comprovação das principais peças usadas em rádio, modo de fazer soldas bem feitas, de efetuar a distribuição e ligação de peças, de ajustar os receptores de rádio, etc.

RÁDIOS E AMPLIFICADORES DE FÁCIL CONSTRUÇÃO

Por ONDINO F. VASCONCELLOS

ESQUEMAS • DESENHOS "CHAPEADOS" • FOTOGRAFIAS
EXPLICAÇÕES AO ALCANCE DOS PRINCIPIANTES

Em edição cartonada profusamente ilustrada com desenhos e fotografias.

Cr\$ 75,00

(PELO REEMBOLSO POSTAL CR\$ 80,00)

Pedidos ao DEPT.º DE LIVROS TÉCNICOS
ANTENNA -- Trav. do Ouvidor, 39
RIO DE JANEIRO • BRASIL



Televisão Marciana

ERA um daqueles dias terrivelmente quentes de calor tremendamente abafado, a prenunciar tempestade iminente, a qual, no final das contas, uma ventania de última hora varre para outras paragens, deixando o céu limpinho, no máximo esplendor do seu azul.

Chico era uma vítima de semelhante inconsciência atmosférica. Em lugar de refastelar-se comodamente no sofá de couro do seu "laboratório" no porão, a mente ágil e alerta às voltas com algum fascinante problema eletrônico, ali achava-se êle de ancinho em punho, postado no meio do gramado da frente da casa, literalmente coalhado de fôlhas secas que a ventania perversamente trouxera de não sei onde.

Lembrando-se do que lhe havia prometido seu pai, caso êle na volta da cidade descobrisse um único palmo de chão que não estivesse escrupulosamente limpo, o rapaz mais que depressa entrou a manobrar vigorosamente a ferramenta.

Enquanto se entretinha com o inusitado exercício — e no seu ver — algo vexatório, Chico refletia, danado da vida, que, até o Juca, seu visinho e amigo, que, nesta altura da tarde, já devia ter chegado, — e então teria uma boa chance de induzi-lo a aliviar-lhe a tarefa — não dava sinal de vida.

Trabalhar e comer é como coçar: a questão é começar. De modo que o rapaz, uma hora mais tarde, já estava com a metade do gramado limpo, quando surgiu o Juca, a correr, perseguido alegremente pelo seu cachorrinho Rex. Vinham em sua direção, e o Chico, apoiando-se no cabo do ancinho, pôs-se a contemplar reprovador, o espetáculo de tanta energia desperdiçada. Finalmente, Juca arrojou-se de costas no gramado, junto ao Chico, deixando que seu perseguidor o alcançasse, ferrando os dentes na perna de sua calça, com grandes latidos de contentamento. Em seguida encarou, sorridente, o amigo:

— Então, nossa amizade, até que enfim você resolveu fazer um exerciciozinho!... Há mais de meia hora que eu estava conversando com o "seu" Mascarenhas, e estava vendo você trabalhar de longe. Parecia até um filme em câmara lenta...

— O que é que você estava falando com êle? — indagou o Chico, sem fazer caso das zombarias.

— Estava vendo se conseguia que o velho me contasse algumas de suas proezas da revolução, do tempo em que era oficial da polícia mineira. Sempre pensei que os velhos gostassem de falar do passado. Mas o "seu" Mascarenhas é diferente: só quer saber de discos-voadores!

— Discos-voadores?!

— Sim, êle lê tudo sôbre discos-voadores. Tem uma pilha de revistas dêste tamanho — e o Juca levantou a perna para indicar a altura, arrastando com ela o Rex, que se limitou a fechar os olhinhos, sem contudo soltá-la. — "Seu" Mascarenhas está convencido de que os discos-voadores são pilotados por habitantes de Marte que vêm conquistar a Terra. O velho tem sempre junto da cama uma espingarda carregada, de cano duplo, pronta para repelir a invasão, de dia ou de noite.

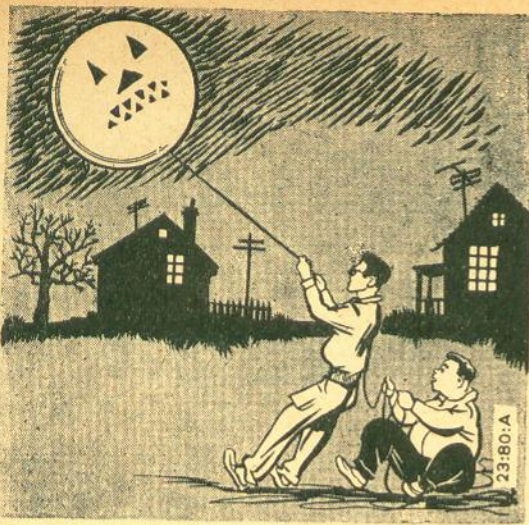
Enquanto Juca falava, seu amigo caminhou lentamente para uma esfera de vidro espelhado que servia de ornamento ao jardim, olhando fixamente para ela. Depois, sem desviar o olhar, passou a rodeá-la.

— Que é que você descobriu aí?

— Quando você estava brincando com o cachorro, notei que podia ver vocês dois refletidos nela, em qualquer lugar que vocês fôssem, — respondeu o Chico, com um ar pensativo estampado no rosto gorducho.

— E que é que tem isso? — observou o Juca, sentando-se na grama e pondo-se a limpar vigorosamente os óculos de aro de tartaruga com um lenço de aparência mais que suspeita.

— Tôda observação tem seu valor — sentenciou o Chico. — Isso me dá uma idéia! Os sinais de TV viajam em linha reta, de maneira muito parecida com a da luz. Se tivéssemos uma bola prateada como esta, suspensa no ar, bem no alto, onde pudesse ser atingida pelas sinais diretos da TV-Tupí, no Canal 6, que está a uns 100 quilômetros de distância da nossa cidade, os sinais iam bater em diversos pontos da bola, e daí refletir para todos os cantos da cidade. Bastava então apontar a antena para a bola, e a recepção devia ser formidável. A bola podia ser muito bem um balão com uma superfície metálica pintada. Mesmo que o balão andasse pelo ar, havia sempre algum ponto de sua superfície



que servisse para refletir os sinais para as antenas cá de baixo, apontadas para o balão, assim como esta bola refletia as ondas luminosas de você e do Rex, para os meus olhos.

— Bom, mas como nós não temos um balão — atalhou o Juca, interrompendo-se de repente, tampando a boca com as mãos.

— Ei! Você sabe onde tem um balão! — bradou excitado o Chico.

— Eu e a minha maldita língua!... — não pôde deixar de exclamar o Juca. — Está bem, agora me lembro que eu tenho na garagem um balão de borracha de uns dois metros de diâmetro e um cilindro de gás hélio comprimido para encher o balão. Papai, na sua última viagem aos Estados Unidos, trouxe para mim. Estou guardando o balão para o concurso de estações móveis de radioamadores, que se vai realizar no ano que vem. Vou usar o balão como antena vertical.

— Ora, Juca, você não vai querer esperar até lá para experimentar o balão!... Vai ver que o cilindro tem bastante gás para encher o balão muitas vezes. Podemos pintar o balão com tinta de alumínio, com o aparelho de pistola de papai. Que tal, vamos ver se minha idéia dá certo, logo mais à noite?

— Não sei... — começou o Juca hesitante, quase a ceder. — A que altura tem de ir o balão? E o fio para segurar o bicho? No concurso, vou usar fio de cobre, naturalmente...

— Usar fio de metal num balão, com esta porção de fios de alta tensão que existe na cidade, é suicídio na certa, — atalhou o Chico. — Tenho um rôlo de linha crua reforçada, lá no sótão, que está mesmo na continha. Quanto à altura do balão, deixe-me ver...

O rapaz sacou de uma velha régua de cálculo e começou a manipulá-la enquanto falava:

— Ainda me lembro da fórmula que dá a distância máxima que se pode ver na superfície da Terra de um ponto alto, levando em conta apenas a sua curvatura normal:

$$D = 3,56 \sqrt{H},$$

onde D é a distância alcançada pela vista, em quilômetros, e H, a altura do ponto elevado — neste caso, o topo da antena, — em metros. A torre da TV-Tupí está a uns 340 metros da al-

tura; de modo que, tomamos a raiz quadrada disso, que é igual a mais ou menos 18,4, e multiplicamos por 3,56. O resultado é 59,1, quer dizer, uns 60 quilômetros, aproximadamente.

— Ora, sabemos que a estação está a uns 100 quilômetros daqui, de modo que, tirando de 100, 60, restam 40 quilômetros. E' esta a distância que o nosso balão tem de "ver", para receber os sinais diretos do transmissor. Substituindo êste valor na fórmula, temos:

$$40 = 3,56 \sqrt{H},$$

onde H, é a altura a que terá de subir o balão. Dividindo os dois membros da equação por 3,56, encontramos:

$$11,2 = \sqrt{H}.$$

Agora, elevando ao quadrado os dois membros, achamos:

$$125,44 = H.$$

Isto quer dizer que o nosso balão tem de subir uns 125 metros. Na verdade, esta altura calculada é um pouco maior do que é preciso, porque não descontamos o efeito de refração dos sinais de TV ao atravessarem a atmosfera, que favorece a sua propagação além da linha do horizonte. Mas, vamos ser pessimistas e considerar a altura calculada.

— Bom, então vamos ver logo êsse negócio — falou o Juca, e ficou de pé num salto, a limpar vigorosamente os fundilhos das calças.

— Eu bem que gostaria — fez o Chico, reticente, — mas tenho ainda de terminar o jardim. Naturalmente, se você fôsse buscar o seu ancinho e...

— Chega, chega! — exclamou irritado, o Juca, enquanto já ia pulando a cerca que separava sua casa da do seu amigo. — Eu já devia estar cansado de saber que não devo chegar perto de você, quando está trabalhando, para não levar umas sobras! Mas, desta vez aprendi. Já volto com o ancinho.

De fato, dentro em pouco o rapaz voltava. Juca, com a sua energia explosiva, atacou furiosamente o trabalho, arrancando fôlhas e gramíneas — e até raízes da grama! Logo que o jardim ficou pronto, os dois rapazes atiraram para o lado as ferramentas e rumaram para a garagem do Juca.

Ali, Juca tirou de dentro de um baú velho uma caixa comprida, e abrindo-a, extraiu dela um balão de borracha amarelo, juntamente com um pequeno cilindro de metal. Em poucos minutos, um foi ligado ao outro, e a válvula do cilindro aberta. Ouviu-se um forte ruído sibilante, e o envoltório murcho começou a inflar-se, transformando-se pouco a pouco numa esplêndida esfera dourada.

Aparentemente, o homem que enchera o cilindro calculara muito bem, pois, assim que o balão ficou com um diâmetro apropriado de dois metros, o tal ruído sibilante cessou, e a esfera parou de engordar.

— Vai ver que o cilindro tem bastante gás para encher o balão muitas vezes! — exclamou o Juca sarcásticamente, a remedar o companheiro.

— E', estava enganado — admitiu sorrindo o Chico, enquanto fechava a válvula no pescoço do balão. — Oi! — exclamou, de repente, quan-

do o balão, escapulindo de seus dedos, subiu cêleremente, indo bater no teto da garagem. — Ainda bem que não fomos encher o balão lá fora! Arranje uma escada para apanhar o bicho, enquanto vou lá em casa buscar o aparelho de pistola.

Nenhuma das operações demorou muito. Juca segurou o balão cativo e foi girando-o, enquanto o colega, trepado na escada, dirigia o jato de tinta para a superfície do balão, com mais entusiasmo que pontaria. Ao cabo do serviço, a cara do Juca tinha um lustro metálico que combinava perfeitamente com a esfera prateada que estava segurando.

— Aposto que na próxima risada minha cara vai rachar em todos os lados — consegui murmurar com os lábios apertados. — Agora eu sei como é que se sentia o Máscara de Ferro. Ei, espere aí! — exclamou, enquanto apanhava uma fôlha de papel prêto, començando a recortá-la com uma tesoura. Em seguida, subiu na escada e aplicou os pedaços de papel sôbre a tinta ainda pegajosa do balão.

Os fragmentos de papel (servindo de olhos, nariz e boca) transformaram a esfera prateada numa horrenda carantonha, de tamanho descomunal.

— Santa Bárbara, eu é que não gostava de topar com isso no escuro!... — declarou o Chico, num esgar.

— Quando eu estava no Grupo Escolar ganei o primeiro prêmio num curso para ver quem fazia uma bruxa de abóbora mais feia, — confessou modestamente o Juca.

Os rapazes gastaram as horas restantes do dia montando uma velha antena Yagi para o Canal 6, que fôra encostada quando o pai do Chico adquiriu a noya antena multi-canais rotativa. A Yagi foi instalada num cabo de vassoura, prêso entre as pernas da escada, de modo que pudesse ser girada em tôrno de seu eixo horizontal.

— Botando o lado da antena apontando para a estação e a frente apontando para o céu, podemos ter a certeza de que tôda a recepção vem do balão — explicou o Chico. — A Yagi não pega praticamente nada pelo lado.

A família do Juca tinha ido para fora, de modo que a casa estava à mercê dos dois rapazes. Foi considerado melhor manter o ponto de lançamento do balão, a antena Yagi e o receptor de televisão o mais perto possível uns dos outros. Assim, as informações poderiam ser transmitidas com maior facilidade entre o operador do balão e da antena e o observador junto ao televisor.

Para isso, ligaram um pedaço não muito comprido de cabo geminado entre o televisor e a antena Yagi, instalada entre a casa do Juca e o visinho do outro lado, o velho Mascarenhas. A seguir, os rapazes mediram a linha crua, dando um nó a cada dez metros, para poderem saber a altura do balão.

Terminados todos os preparativos, os dois amigos foram jantar na casa do Chico, deixando o balão escondido na garagem, cuja porta foi cuidadosamente trancada, por medida de precaução. Eles não queriam soltar o balão de dia, para não atrair a atenção dos visinhos.

Lá pelas oito horas, a noite descera de todo, e a escuridão seria completa se não fôsse a lua cheia que surgia por cima dos telhados. Juca e Chico, munidos de lanternas de mão, transpor-



EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIO, AMPLIFICAÇÃO SONORA E TELEVISÃO.

Electronic

SINÔNIMO DE
BONS SERVIÇOS

Reembólso Especial
"ELECTRONIC"
Rapidez e Perfeição

ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

RUA DO ROSÁRIO, 159
RIO DE JANEIRO

Aprenda Rádio e Televisão

O "CURSO MAGNETRON" caracteriza-se pelo fato de preparar autênticos *profissionais* — e não simples "práticos", sem conhecimentos fundamentais suficientes — pois adota em seus cursos os mesmos métodos de ensino prático e teórico em uso nas melhores instituições norte-americanas, apoiando-os com o emprêgo do mais moderno e perfeito aparelhamento didático especializado.

Estão abertas as inscrições para os seguintes cursos:

- Curso Prático de Rádio
- Curso de Adaptação ao Estudo da Televisão
- Curso Teórico e Prático de Televisão
- Curso de Matemática Aplicada ao Rádio
- Curso de Inglês Aplicado ao Rádio
- Curso de Radiotelegrafia

Convidamos os candidatos a fazer-nos uma visita pessoal, durante a qual daremos informações completas sobre os diversos cursos em funcionamento e apresentaremos alguns dos equipamentos utilizados em nossas aulas — tais como o notável Demonstrador Dinâmico de Televisão RCA Victor, e nossa sala de projeções cinematográficas, com sua moderna e completa filмотeca abrangendo os aspectos técnicos e didáticos dos diversos setores da Eletrônica.

Informações e Inscrições:

Diariamente, a partir das 17 horas.

CURSO MAGNETRON RÁDIO E TELEVISÃO

Diretor de Honra:

Dr. Nelson Dunham

Direção Geral:

Cmte. Mario Dunham (Diplomado em Radar e Televisão nos EE. UU.)

RUA PRIMEIRO DE MARÇO, 110 - 3.º

RIO DE JANEIRO

taram furtivamente a esfera de gás, a baloiçar e agitar-se com a forte brisa que soprava, até o local de lançamento prefixado.

— Sh-h-h, não faça barulho — cochichou o Juca, apontando para a janela acêsa acima de suas cabeças, no sobrado da casa dos Mascarenhas. — O "vovô" Mascarenhas deve estar lendo a estas horas, e, apesar dos seus oitenta anos, tem um ouvido de tuberculoso.

— O.K., solte o balão! — comandou o Chico.

Juca deixou então que a linha crua deslissasse pelos seus dedos, e o balão arrancou para o alto velozmente. Mas ao chegar à altura de uns seis metros, estacou bruscamente, com uma sacudidela.

— Que é que há? — sussurrou com voz rouca, o Chico.

— O diabo da linha está embaraçada! — praguejou o outro, febrilmente às voltas com nós e laçadas em plena escuridão. Acima deles, o balão, apanhado por uma rajada de vento, deu uma guinada para a direita, indo bater de encontro ao vidro da janela iluminada, com um baque surdo.

— Nossa mãe! Deixe subir de qualquer jeito! — suplicou o Chico, agoniado.

Juca obedeceu, e o balão reiniciou a arrancada; mas era tarde de mais. Do quarto iluminado, chegou-lhes aos ouvidos um som que era um misto de grito de pavor e brado de guerra.

— Canalhas! As armas! Carregar! — Foram os berros subsequentes vindos do quarto do "seu" Mascarenhas. Em seguida, a janela escancarou-se com estrépito, dela emergindo um longo cano preto. Nm instante saltou uma chama alaranjada da ponta do cano, em direção ao balão, imediatamente seguida de outro jato de fogo. Na verdade, a sucessão foi tão rápida que os estampidos soaram como se um só fôsem, e o balão sumiu de vista. A linha crua caiu por terra, ou, mais precisamente, por cima da cabeça dos dois rapazes.

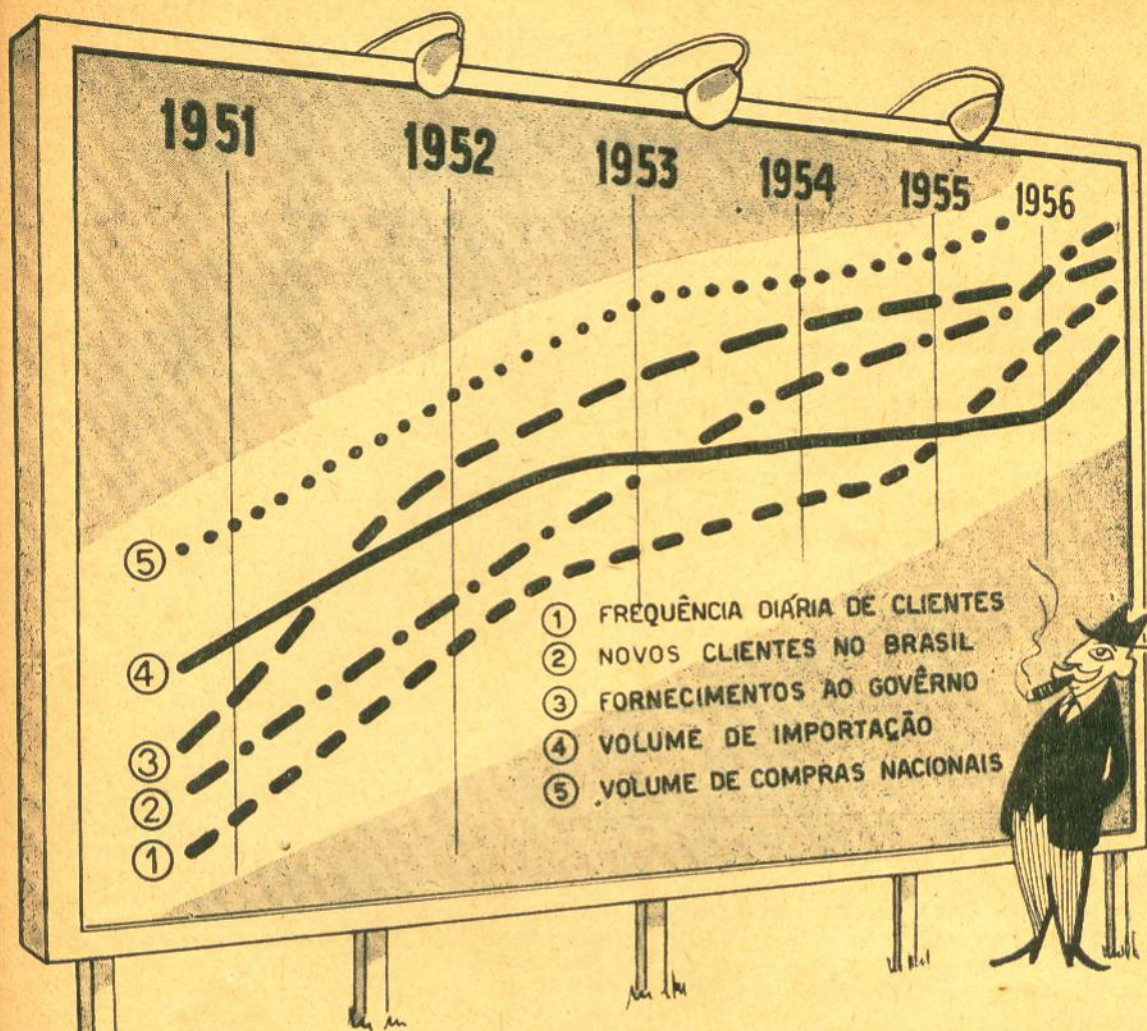
— Acertei o bicho! Acertei nê! — bradava fora de si "seu" Mascarenhas, com o busto pendendo perigosamente para fora da janela, enquanto se abriam portas e janelas, e acorria gente de tôdas as direções. — Procurem o corpo por aí! Cuidado que pode ter mais outros Marcianos à solta! O danado tinha uns nove metros de altura e era pelado como um ovo. Pude ver bem a cara dêle quando êle veio me espiar na janela, e juro que nunca vi monstro mais feio, nem em pesadelo! Como é, ainda não encontraram nada? O velho Mascarenhas aqui meteu duas doses de chumbo bem no meio dos olhos do bicho, e não há nada aqui na Terra, nem em nenhum planeta que aguente uma carga dessas!

— Ei, o que é que há aí? — interpelou um policial abrindo caminho com o ombro, no meio da pequena multidão que se formara.

— O "seu" Mascarenhas lá em cima viu alguém — ou alguma coisa — espiando na sua janela e deu um tiro nêle — explicou uma mulher.

— Espiando numa janela de sobrado?! — exclamou entre incrêdulo e zombeteiro o policial. — Vovô, é melhor fechar essa janela e voltar para a cama, antes que o sr. apanhe um resfriado. O sr. teve um pesadelo.

— Hom'essa! Pesadelo, eu? — replicou acremamente "seu" Mascarenhas, reafirmando: — Es-



sentimos justo orgulho dêste "cartaz"

Realmente! Este cartaz significa que não foram vãos os nossos esforços.

O número cada vez maior de fregueses que diariamente visitam nossas lojas — MANTENDO-AS SEMPRE REPLETAS — o aumento constante de novos clientes do Interior, o volume crescente dos fornecimentos ao Govêrno, das nossas importações e das compras nos produtores nacionais, nos enchem de satisfação e orgulho. Tudo isto nos estimula.

Prosseguiremos, portanto, no afã de proporcionar sempre aos profissionais de rádio, engenheiros, técnicos e amadores o MAIOR STOCK, A MAIOR VARIEDADE DE ARTIGOS E O MELHOR SERVIÇO — razões do progresso e desenvolvimento das Lojas Nocar.

Matriz:

RUA DA QUITANDA, 48
(Próx. à R. 7 de Setembro)
Telefones 42-1510 e 42-1733

lojas
NOCAR

Filial:

RUA BENEDITINOS, 19
(Próximo à Praça Mauá)
Telefone: 43-0279

Enderêços Telegráficos: "RENOCAR" — "ELETRÔNICA"
Caixa Postal 4 522 RIO DE JANEIRO

rádio EMEGÊ Ltda.

● HONESTIDADE

● QUALIDADE

● RAPIDEZ

Oferece aos seus distintos clientes e amigos, os materiais abaixo, a preços sem concorrência:

Chapas para Transformadores de 60, 80 e 500 watts

Transformador de saída alta-fidelidade Standard Electric TA-8126-A

Projetores de som "University", 25 watts

Motores fonográficos para 6 volts, 110 volts e 220 volts

Alto-falantes de Alta-Fidelidade

Monoblocos "Unda", LG54

Móveis de todos os tipos e marcas

Vibradores de 4 e 6 pinos

Transformadores "Solemar"

Antenas para automóveis e TV

Válvulas para Recepção e Transmissão, americanas, européias e "Noval"

●
MANTEMOS COMPLETO SORTIMENTO DE MATERIAIS E KITS DE TODOS OS TIPOS

●
ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL E AEREO

Rádio EMEGÊ Ltda.

RÁDIOS E ACESSÓRIOS

RUA DOS TIMBIRAS, 314

Caixa Postal, 8725

End. Electr.: "Etersen"

Telefone: 36-2239

SÃO PAULO

tou lhe dizendo que vi o homem de Marte com os meus próprios olhos, e sapequei-lhe uma boa carga de chumbo! Se vocês não conseguem encontrar o corpo, então é porque seus companheiros carregaram num de seus discos-voadores. Mas, não adianta nada perder meu latim com gente que só lê histórias de quadrinhos!

Dito isto, o velho Mascarenhas bateu com a janela, e, alguns minutos mais tarde, a luz do quarto se apagava.

Juca e Chico haviam-se esgueirado sorrateiramente para dentro da residência do primeiro, tão pronto avistaram o policial, mas não passaram despercebidos. Ao regressar ao carro da Rádio-Patrolha, o guarda comentou, desconfiado, para o colega ao volante:

— Não sei se você já notou: tôda vez que há uma confusão nesta rua, lá estão por perto aqueles dois garotos: o espigado de óculos e o gorducho baixote. Não sei, não...

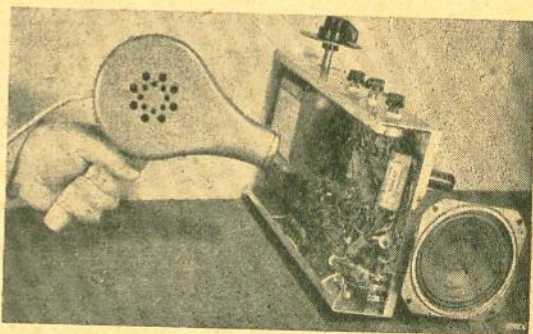
Dentro de casa, Juca e Chico, sentados no divã, não puderam evitar um sorriso um tanto amarelado, ao se encararem.

— Lá se foi o meu balão do concurso — comentou lentamente o Juca — mas, não faz mal. Valeu a pena ter deixado o "vovô" Mascarenhas se encontrar cara a cara com a sua gente dos discos-voadores. ●

LIMPANDO O CHASSI

O acúmulo de poeira em qualquer equipamento eletrônico pode causar diversos tipos de defeitos. Num receptor de rádio, quando junta pó entre as placas do capacitor de sintonia, pode haver fortes ruídos quando se sintoniza uma estação. Num televisor, a poeira depositada no circuito de M.A.T. pode contribuir para a formação de arcos e outras descargas, introduzindo riscas na imagem e ruído no som. No instrumental de prova, o acúmulo de poeira pode favorecer as correntes de fuga, alterando o valor de resistência de certos circuitos críticos, prejudicando, assim, a calibração do instrumento.

A melhor maneira de remover o pó dos aparelhos eletrônicos é soprá-lo para longe. Para isso, nada melhor que um pequeno secador de cabelo. Seu emprêgo acha-se ilustrado na foto.



Um aspirador de pó, usado como soprador, é também muito útil, geralmente proporcionando um jato de ar mais forte que o do secador de cabelo. ●

NÓS RECONDICIONAMOS



Temos, também para
PRONTA ENTREGA
as últimas novidades em
PEÇAS E ACESSÓRIOS
para
TELEVISÃO

SOMOS OS ÚNICOS

que podemos recondicionar cinescópios de 10-12 - 14 - 16 - 17 - 19 - 20 e 21 polegadas!

Não gaste dinheiro inutilmente, comprando um cinescópio novo para o seu televisor, pois nós podemos recondicionar o seu TUBO DE IMAGEM estragado que tornará a funcionar como se fora novo.

Um termo de garantia acompanha todo o TUBO DE IMAGEM que recondicionamos.

Novidades Eletrônicas

Barão de Itapetininga, 235 • Tel. 36-4409 • Caixa Postal 8464 • São Paulo

Alto-falantes Alta Fidelidade

JAPONESSES

PIONEER — PAX-12B — Coaxial 12" — 10 watts Impedância 16 ohms — Resposta 30 — 16 000 c/s **Cr\$ 6.000,00**

PIONEER — Conjunto TWEETER + WOOFER para 16 ohms — 20 watts — PT-1 — Tweeter 2½" — Resposta 3 000 — 16 000 c/s — PW-12A — Woofer 12" — Resposta 25 — 6 000 c/s **Cr\$ 7.500,00**

INGLESES

GOODMANS — AX10M-80 — Suspensão livre, 9½", 4/6 W — Imped. 15 ohms — Resp. 20 — 20 000 c/s .. **Cr\$ 8.850,00**

GOODMANS — AX10M-150 — com difusor, 12" — 15 W — Impedância 15 ohms — Resp. 30 — 15 000 c/s **Cr\$ 7.500,00**

GOODMANS — AX10M-22 — com difusor, 12" — 20 W — Impedância 15 ohms — Resp. 30 — 15 000 c/s **Cr\$ 9.900,00**

DINAMARQUESES

PEERLESS — Conjunto TWEETER + WOOFER — 15 watts — GT-50 — Tweeter 5", Impedância 5 ohms, resp. até 15 000 c/s — A120.W — Woofer 12", Impedância 3,2 ohms, ressonância cone 40 c/s **Cr\$ 3.800,00**

PEERLESS — Conjunto 2 TWEETERS + WOOFER — 20 watts — GT-50 — Tweeter 5", Impedância 5 ohms, resp. até 15 000 c/s — BT-65 — Tweeter 6½", Impedância 5 ohms, resp. até 13 500 c/s — A120.W — Woofer 12", Impedância 3,2 ohms, ressonância cone 40 c/s **Cr\$ 4.300,00**

CASA SOTTO-MAYOR S.A.

COMERCIAL IMPORTADORA

Rua Libero Badaró, 645 — Caixa Postal, 6.754 — SÃO PAULO

noossa Cartilha

RESISTORES EM SÉRIE-PARALELO

No n.º 1 de "Eletrônica Popular" descrevemos os métodos para calcular a resistência total de dois ou mais resistores em série ou em paralelo. Frequentemente, deparamos com circuitos em que os resistores estão associados em série e em paralelo simultaneamente. A resistência total, em tais casos, pode ser calculada combinando os métodos descritos anteriormente.

Por exemplo, no diagrama (A), R1 e R2 estão em série, e os dois, em conjunto, estão em paralelo com R3. A resistência total de R1 e R2 em série é igual a:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5 \text{ ohms}$$

A resistência total da combinação de 5 ohms em paralelo com 4 ohms é igual a:

$$R_{1,2,3} = \frac{5 \times 4}{5 + 4} = \frac{20}{9} = 2 \frac{2}{9} \text{ ohms}$$

Vejamos outro exemplo no diagrama (B). R5 e R6 estão em paralelo e a combinação está em série com R4. A resistência total de 10 ohms e 15 ohms em paralelo é igual a:

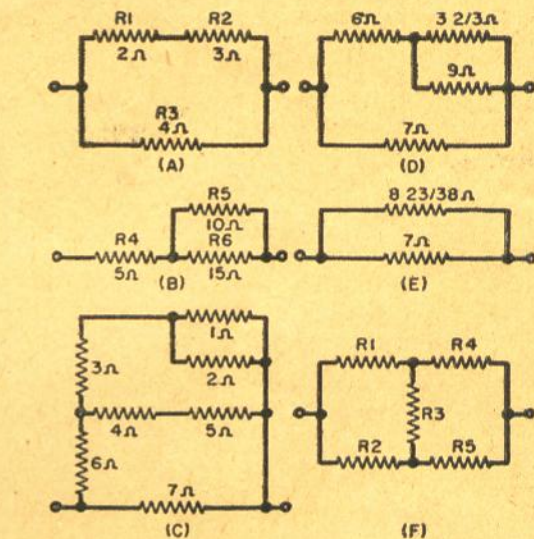
$$R_{5,6} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = \frac{150}{25} = 6 \text{ ohms}$$

A resistência total de R4, R5 e R6 é:

$$R_{4,5,6} = 5 + 6 = 11 \text{ ohms}$$

Associações mais complicadas poderão ser calculadas mediante repetidas operações semelhantes. Consideremos, por exemplo, o circuito do diagrama (C). Os resistores de 1 ohm, 2 ohms e 3 ohms estão associados como em (B), e sua resistência total é de 3 2/3 ohms. Os resistores de 4 ohms e de 5 ohms estão simplesmente em série, e sua resistência total é de 9 ohms. Portanto, a resistência total do diagrama (C) é a mesma do circuito (D), em que os resistores de 3 2/3 ohms e de 9 ohms representam as associações de resistores do diagrama (C) de igual valor e igual situação no circuito.

Agora, no diagrama (D), os resistores de 6 ohms, 3 2/3 ohms e 9 ohms estão associados em série-paralelo, sendo equivalentes a um resistor de 8 23/38 ohms. De modo que, o circuito original pode ser representado pelo diagrama (E).



Finalmente, neste, temos a associação em paralelo de dois resistores, um de 7 ohms e outro de 8 23/38 ohms. A resistência total é igual a 3 510/593 ohms, ou, aproximadamente, 3,86 ohms.

Vejamos agora a associação do diagrama (F) que, à primeira vista, parece mais simples que a do diagrama (C), uma vez que só tem cinco resistores embora ligados de maneira um pouco diferente. Este circuito não pode ser calculado pelos métodos anteriores. Pode parecer que R1 e R4 estão em série, mas, a regra para o cálculo de dois resistores em série baseia-se na suposição de que os resistores estejam de tal modo ligados que toda a corrente que passe por um deles atravesse também o outro. Esta regra só pode ser aplicada a dois resistores quando a ponta do primeiro resistor está ligada ao extremo do outro, e nenhum resistor mais esteja ligado nesta junção. No circuito (F), por causa da ligação de R3 na junção de R1 e R4, a mesma intensidade de corrente não flui necessariamente por estes últimos. Ou uma fração da corrente passando por R1 pode desviar-se para R3, ou então, parte da corrente que percorre R4 pode tomar o caminho de R3, em lugar de R1.

Pode parecer também, à primeira vista, que R1 e R2 estejam ligados em paralelo, mas a re-

NOSSO TESTE

- Qual seria a resistência total na Fig. (D) da pág. 309 com quatro resistores de 2 ohms?
 - 1,2 ohm; b) 0,8 ohm; c) 2,67 ohms
- Qual seria a resistência total na Fig. (C) da pág. 309 com o resistor de 1 ohm substituído por um resistor de 2 ohms, permanecendo todos os demais resistores inalterados?
 - 29 ohms; b) 3,89 ohms; c) 3,67 ohms
- Qual seria a resistência total na Fig. (C) da pág. 309 se pudéssemos substituir o resistor de 1 ohm por outro de 0 ohm, ficando os demais como estão?
 - 3,79 ohms; b) 4,47 ohms; c) 4,77 ohms
- Qual seria a resistência total na Fig. (C) da pág. 309 se pudéssemos substituir o resistor de 7 ohms por outro de 0 ohm, ficando o resto como está?
 - 8,61 ohms; b) 0 ohm; c) 6,81 ohms
- Qual seria a resistência total na Fig. (F) da pág. 309 se cada um dos resistores tivesse o valor de 1 ohm?
 - 1 1/3 ohm; b) 1 1/6 ohm; c) 1 ohm

As respostas deste teste são dadas na pág. 320. Um escore de 5 corretas é excelente; 4 corretas, bom; 3, ou menos, fraco.

gra para calcular a resistência total de dois resistores em paralelo baseia-se na suposição de que ambos estejam associados de modo tal que a mesma tensão seja aplicada aos dois resistores. No diagrama (F), para que isso acontecesse seria preciso que os extremos de R3 tivessem o mesmo potencial, e, por sua vez, para que assim fôsse, seria necessário que não houvesse queda de tensão no resistor R3, coisa que só acontece quando não há corrente circulando por ele, o que não sucede necessariamente.

Analogamente, R2 e R5 podem dar a impressão de estarem em série, e R4 e R5, de estarem em paralelo, se nos esquecermos de R3. Na realidade, os cinco resistores não estão nem em série nem em paralelo. Não podemos eliminar R3, combinando-o em série ou em paralelo com nenhum dos demais resistores.

Há, entretanto, um processo para calcular a resistência total deste circuito — que é chamado circuito em ponte. Dê-lo trataremos em outra oportunidade.

CIRCUITO "PUSH-PUSH" MULTIPLICADOR DE FREQUÊNCIA

Não, não se trata de erro tipográfico; a expressão é esta mesma: "push-push".

Embora os amplificadores em "push-pull" (simétricos, em parafase) sejam bastante conhe-

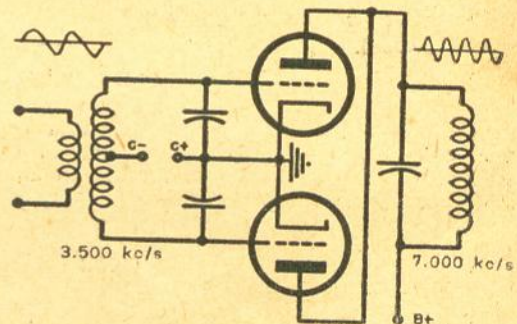
cidos, tanto de R.F. como de áudio, a associação "push-push" é, certamente, inteiramente desconhecida de muitos experimentadores.

O dobrador de frequência convencional, empregado nos transmissores comerciais e de radioamadores, utiliza uma só válvula operando em classe "C" (polarização negativa de grade muito grande). Seu circuito de grade é sintonizado na frequência fundamental produzida pelo estágio anterior, ao passo que o circuito de placa é ajustado para sintonizar uma frequência dupla da fundamental, ou seja, o seu segundo harmônico.

O emprêgo da polarização negativa de grade muito alta introduz uma distorção intencional na onda de rádio, tornando-a muito rica em harmônicos, inclusive no segundo harmônico. O circuito de placa, sintonizado neste segundo harmônico, seleciona, então, esta frequência, e o sinal de saída tem então o dobro da frequência do sinal de entrada. Este tipo de dobrador é, no entanto, de rendimento relativamente baixo.

O circuito convencional em parafase cancela os harmônicos de ordem par produzidos pela distorção, desde que as válvulas sejam suficientemente idênticas em suas características. Se porém, duas válvulas fôrem montadas segundo o diagrama, a fundamental do sinal e os produtos de distorção de ordem ímpar serão cancelados, porém os harmônicos pares, produzidos pelas válvulas, somar-se-ão.

As grades das válvulas são ligadas em montagem simétrica (em parafase) e o circuito de grade é sintonizado na frequência fundamental. As placas das duas válvulas são unidas, (em paralelo) indo o fio comum ao extremo "vivo" (o superior) do circuito tanque de saída.



Vamos supor que o sinal de entrada aplicado às grades tenha a frequência de 3500 kc/s; em cada semi-ciclo positivo, a grade da válvula A conduz, e em cada semi-ciclo negativo, a mesma coisa acontece com a válvula B, tal como na associação simétrica em parafase. Entretanto, em virtude da ligação em paralelo das placas, o circuito tanque de saída recebe um impulso de excitação da mesma polaridade cada vez que uma das duas válvulas, indiferentemente, conduz. Portanto, num ciclo completo do sinal de entrada, dois impulsos de excitação são aplicados ao circuito tanque de saída. Como este último é sintonizado na frequência harmônica, a frequência do sinal de saída tem o dobro da frequência do sinal de entrada.

A vantagem do circuito "push-push" reside no fato de poder operar como dobrador, quase com o rendimento normal de um amplificador comum. Isso acontece porque, ao contrário dos demais multiplicadores de frequência, o circuito

"push-push" produz um impulso de corrente de placa para cada ciclo do sinal de saída. Além disso, este circuito tem a vantagem de poder trabalhar como amplificador comum, bastando cortar a alimentação de filamento de uma das válvulas e sintonizar o circuito tanque de saída na frequência fundamental.

A capacitância grade-placa da válvula assim desligada, sendo da mesma ordem da outra em funcionamento, provê a neutralização requerida.

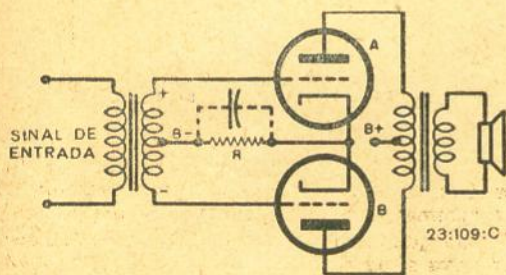
AUSÊNCIA DE REALIMENTAÇÃO NEGATIVA DE CATODO NOS CIRCUITOS SIMÉTRICOS

Em qualquer amplificador convencional, omitindo o capacitor em paralelo com o resistor de polarização de catodo, tem lugar uma realimentação negativa que diminui sensivelmente o ganho do estágio. O funcionamento normal da válvula exige que o potencial de catodo seja mantido constante, quando o sinal atua na grade de comando da válvula.

De ordinário, o capacitor de passagem de catodo carrega-se com uma certa tensão contínua, mantendo esta tensão constante, entre os terminais do resistor de polarização, mesmo quando o sinal de áudio faz variar a corrente de placa. A omissão do capacitor faz a tensão de catodo variar em sincronismo com o sinal aplicado à grade de comando da válvula, reduzindo o sinal efetivo aplicado entre grade e catodo, de modo que o ganho do estágio diminui.

O circuito amplificador de áudio em parafase, ilustrado no diagrama, neutraliza esta realimentação negativa de catodo, quer dizer, mesmo quando se tira o capacitor de catodo, não há redução do ganho.

Para provar a veracidade deste fato, basta somente mostrar que a corrente circulando por R não varia, mesmo quando a corrente de placa está variando impulsionada pelo sinal.



A corrente total que atravessa R é a soma, em todos os instantes, das correntes de placa das duas válvulas, A e B. Supondo que a grade da válvula A esteja positiva, a grade da válvula B estará negativa, porque os dois extremos de um transformador estão sempre defasados de 180°. Isso quer dizer que a corrente de placa da válvula A está crescendo quando a corrente de placa da válvula B está diminuindo.

Se as duas válvulas tiverem características iguais, e operarem nos trechos lineares de suas curvas características, tensão de grade \times corrente de placa, a soma das duas correntes de placa terá sempre um valor constante. Assim, mesmo que não exista capacitor ligado em paralelo com R, o catodo se manterá com um poten-

43 DIAGRAMAS 43

60

MODELOS DE RECEPTORES DAS SEGUINTE MARCAS:

ADMIRAL — CAPEHART — CONTINENTAL — CORONET — ELECTRONIC — ERLA — GENERAL ELECTRIC — HOWARD — PILOT — PHILCO — R.C.A. — SENTINEL — TELEFUNKEN — WESTINGHOUSE

★

Valores dos componentes originais, informações sobre valor nominal de F.I., jôgo de válvulas e funções que cada uma delas desempenha no aparelho. Índice completo dos diagramas.

★

Em folhas destacáveis, numa pasta especial, com ferragens.

★

De grande utilidade para as oficinas de rádio-reparações.

★

Rádio - Manual "Radsel"

Preço do exemplar: Cr\$ 50,00

(Pelo reembolso: Cr\$ 55,00)

★

Distribuição Exclusiva do:

Dep. de Livros Técnicos

"Antena" — Trav. do Ouvidor, 39 - 3.º

RIO DE JANEIRO

ATENÇÃO RADIOTÉCNICOS

VALVULAS

6SA7-GT	85,90
6SK7-GT	95,00
6SQ7-GT	85,00
6V6-GT	90,00
6F6-GT	85,00
6H6-GT	65,00
6L6G	195,00
6SN7-GT	95,00
6K7	100,00
6J7	80,00
6SF5	110,00
6A8	160,00
6SC7	150,00
6Q7	120,00
6X5	85,00
6X4	60,00
5Y3-GT	65,00
5U4G	90,00
12BA6	75,00
12BE6	75,00
12AU7	95,00
12AT7	140,00
12AX7	140,00
12SA7	120,00
12SK-GT	90,00
12SQ7	105,00
50L6	115,00
42	100,00
35W4	65,00
35Z5	80,00

ACESSÓRIOS

Falante Cibéal	120,00
Falante 10" DNH	300,00
Falante 12" DNH	550,00
Falante Pioneer PAX12B — HI FI	4.800,00
Tweeter Pioneer PT1	1.300,00
Tweeter Pioneer PT2	3.900,00
Toca-discos Webcor com cristal	4.800,00
Toca-discos Webcor com unidade G.E.	5.200,00
Lâmpada dial ns. 44 - 46 e 47	3,50
Chave de onda dinamarquesa 4x2 (grde.)	38,00
Chave de onda dinamarquesa 6x3	55,00
Variável 3 seções Torotor	85,00
Bobina FI Solhar — par	100,00
Bobina FI miniatura — par	110,00
Bobina Philips miniatura — par	145,00
Transformadores saída simples	26,00
Transformadores push-pull	65,00
Transformadores choke	65,00
Retificadores de selênio 300 mA Sylvania	290,00
Motor com prato	280,00
Conjunto rádio de cabeceira 2 faixas	380,00
Conjunto mesa 2 faixas	480,00
Monobloco Solhar 3 faixas	530,00
Motor com prato, 3 rotações	480,00

REMETEMOS REEMBOLSO AÉREO — SO REMETEMOS PELO CORREIO COM PAGAMENTO ANTECIPADO

Casa Rádio Peças

EZIO MORTATI

RUA BUENOS AIRES, 214 - Sob.

Telefone 43-9188

cial constante, não importando as variações do potencial de grade determinadas pelo sinal de entrada, e a realimentação não se manifesta.

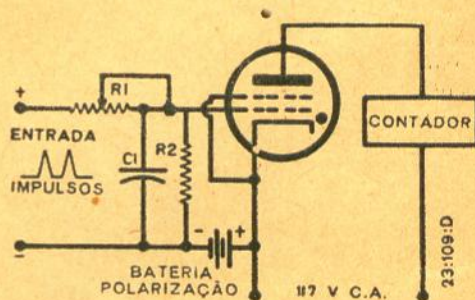
CONTADORES INTEGRADORES

Em muitas aplicações militares, industriais e médicas, a contagem em alta velocidade de eventos sucessivos é operação da mais alta importância. A razão de repetição, nestes casos, é geralmente muito superior às possibilidades dos contadores mecânicos. Por exemplo, a medição da velocidade de disparo de uma metralhadora, a contagem de rápidos impulsos neurológicos, a contagem da radioatividade por contadores Geiger, e a contagem de pequenos objetos passando numa esteira rolante, tôdas estas operações requerem velocidades de contagem muito superiores à velocidade máxima dos contadores eletromecânicos.

Um contador integrador é um dispositivo relativamente simples que divide a razão de ocorrência de eventos, de modo a possibilitar o emprego de contadores mecânicos. Um exemplo, servirá para esclarecer o assunto.

Os impulsos neurológicos ocorrem sob a forma de impulsos de potencial, sucedendo-se à razão de várias centenas por segundo. Pode-se montar um circuito eletrônico capaz de só fazer atuar um contador mecânico depois de ocorrerem 100 impulsos. Diz-se que um circuito nestas condições tem uma escala de 100:1.

Assim, se o contador mecânico registra 5 eventos por segundo, deduz-se que os impulsos neurológicos sucedem-se à razão de 500 por segundo.



O contador integrador é um tipo de divisor eletrônico que faz atuar um contador após o recebimento de certo número de impulsos, depois do que, fica de novo preparado para receber nova série de impulsos.

Os pequenos thyratrons, como o 2051 e o 2050, prestam-se magnificamente para funcionar como deflagradores ou impulsadores do contador eletromecânico. Há muitos circuitos deste tipo, com refinamentos e modificações adequados a aplicações específicas. O circuito fundamental ilustrado no diagrama serve apenas para fins de explanação.

De início, o thyatron é impedido de ionizar-se pela bateria de polarização, a qual aplica uma tensão negativa à grade, através de R2, um resistor de elevado valor. Os impulsos que chegam são positivos, de modo que cada um traz um certo valor definido de carga para o capacitor C1, fazendo com que sua tensão vá-se elevando, até chegar ao ponto em que neutraliza completamente a tensão negativa da bateria, per-

mitindo ao thyatron disparar, fazendo atuar o contador.

O número de impulsos requerido para carregar C1 à tensão crítica, ou tensão de ionização do thyatron, pode ser escolhido mediante a variação do valor de R1. Quanto menor a resistência de R1, menor número de impulsos será necessário para elevar o potencial de C1 ao ponto de ionização do thyatron. O contador pode ser dotado de um par de contatos (não ilustrados no diagrama), que descarregam C1, depois de cada contagem, tornando-o assim apto a receber o trem de impulsos seguinte.

AMPLIFICADORES CATODINOS

É verdade que o ganho de um estágio catodino é sempre menor do que um? Então porque é que o estágio catodino é tão usado no amplificador vertical dos osciloscópios?

Neste circuito (cuja saída é recolhida no catodo, em lugar da placa) a relação entre a saída e a entrada é sempre menor que um. Todavia, as relações entre as correntes de sinal de saída e de entrada, e entre as potências de saída e de entrada são, geralmente, bastante elevadas. Um circuito catodino pode operar com uma baixíssima potência de entrada e entregar uma elevada potência de saída. Consequentemente, a impedância de entrada é muito alta, e a impedância de saída, muito baixa.

É por isso que o circuito catodino é tão frequentemente usado no primeiro estágio do amplificador vertical dos osciloscópios. Por causa de sua alta impedância de entrada, o circuito não consome praticamente corrente alguma do circuito em prova (o circuito ao qual é ligada a ponta de prova do osciloscópio) e, portanto, não distorce a forma de onda. Este pormenor é de tal importância que mais do que compensa o "ganho" de tensão inferior à unidade.

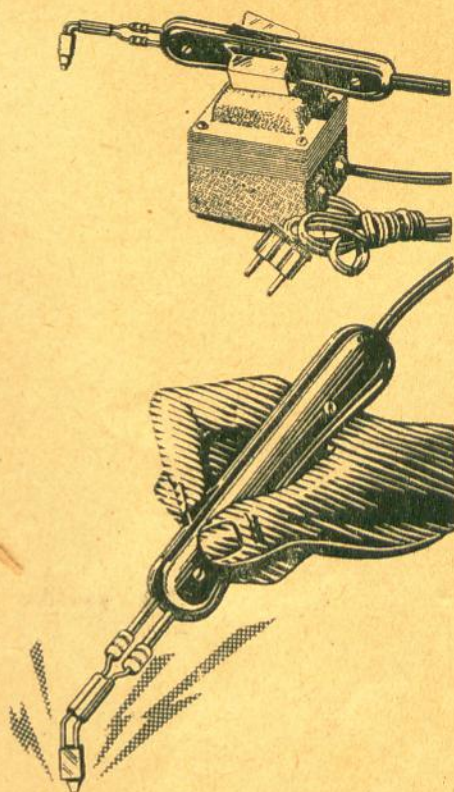
CAPACITORES DE VÁCUO

Os capacitores desempenham inúmeras tarefas nos circuitos elétricos e eletrônicos. Em muitas dessas funções, os requisitos não são críticos, de modo que os capacitores não precisam ser de qualidade excepcional para proporcionar resultados perfeitamente satisfatórios. Se considerarmos que um capacitor perfeito (coisa que não existe — diga-se de passagem) oferece uma resistência infinita à passagem da corrente contínua, não tem absolutamente corrente de fuga, e não tem nenhuma outra perda, é fácil ver que, quando um determinado circuito tem requisitos mais severos, é preciso começar a buscar a perfeição em matéria de capacitores.

Esta perfeição, ou quase-perfeição, é exigida em circuitos tanque de transmissores, em diatermia, em equipamentos de aquecimento eletrônico, etc., onde é indispensável usar capacitores para elevadíssimas tensões de trabalho e com fuga extremamente reduzida. Os capacitores de vácuo aproximam-se da perfeição mais que qualquer outro tipo.

Estes capacitores são fabricados em valores entre 6 μF e 100 μF , para tensões de 7 500 a 16 000 volts, em unidades de pequeno porte. Em comparação com as unidades equivalentes com dielétrico de papel ou de mica, os capacitores de vácuo oferecem as seguintes vantagens: não são danificados por arcos entre suas placas, por efeito de cristas de tensão; têm uma fuga prática-

Para Soldas Perfeitas:



SOLDADOR RAPIDO, muito leve, com ponta reta ou curva, inoxidável, **SEMPRE LIMPA** e extremamente fácil de substituir. Seu formato permite atingir locais pouco acessíveis. Para 110 ou 220 volts C.A. (Nos pedidos, indicar o tipo de ponta desejado e a voltagem da rede).

PREÇO DO SOLDADOR COM
1 PONTA: Cr\$ 800,00
CADA PONTA SOBRESSA-
LENTE: Cr\$ 160,00

(Desconto especial para Revendedores)

ENVIAMOS PELO REEMBÓLSO

Aceitamos pedidos dos seguintes produtos de nossa Representação Exclusiva:

- Válvulas Italianas FIVRE ● Instrumentos I.C.E. e CHINAGLIA ● Material magnético e Ferroxcube SAMPAS ● Rádio produtos MARELLI
- Condensadores CREAS, etc.

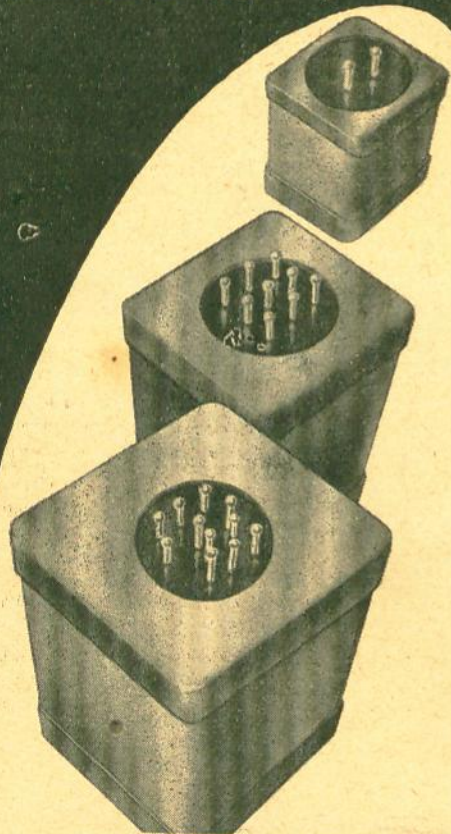
Preços de Atacado — Lista de preços à disposição dos interessados

Rádio Eletro Flecha Ltda. - REFIL

ATACADISTAS — FABRICANTES — IMPORTADORES
Alameda Gleite, 680 — Caixa Postal 3131 — SÃO PAULO
END. TEL: "LARETO"

Para QUALIDADE Não Há Sucedâneos!

Sim: dezenas de medições de laboratório e de provas de audição já comprovaram as notáveis características dos transformadores EASA para Alta-Fidelidade. Por isso, os conjuntos "WUL" (para circuito Ultra-Linear) e "WS" (para Williamson convencional) estão merecendo a aprovação unânime dos mais destacados industriais e os mais exigentes audiófilos brasileiros. E convém notar que, sem embargo de sua incontestável superioridade, os conjuntos EASA de Alta-Fidelidade são oferecidos por um preço realmente moderado. Exija EASA nas boas casas do ramo.

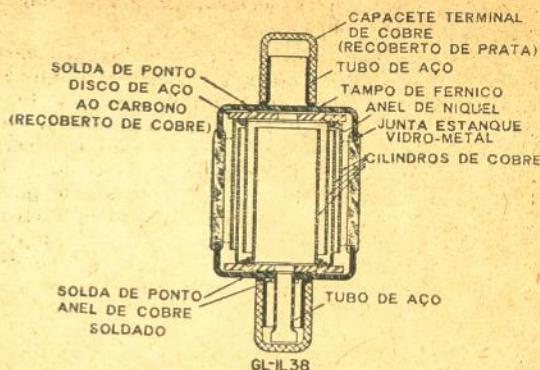


ESQUEMAS E ESPECIFICAÇÕES
TECNICAS A DISPOSIÇÃO DOS
INTERESSADOS.

EASA

ENGENHEIROS ASSOCIADOS S.A.

Rua Jorge Americano, 377
End. Tel.: TRANSEASA — S. PAULO



GL-IL38

mente nula; são construídos para encaixar em garras comuns de fusível.

O projeto e a construção dos capacitores de vácuo representam pequenos triunfos da moderna engenharia. A ilustração mostra os detalhes da construção de um capacitor de vácuo típico para a tensão de 7 500 volts.

Uma das características mais interessantes dos capacitores de vácuo é a junção estanque entre o vidro e o metal. Fernico, uma liga de ferro e níquel possuindo o mesmo coeficiente de expansão térmica do vidro, é o "ingrediente" que permite realizar a proeza. O capacitor tem uma campânula em cima e outra em baixo, desta liga, a qual tem as bordas enterradas no vidro que forma a parede lateral do capacitor. O vidro adere perfeitamente às campânulas de Fernico, tanto pela parte externa como pela parte de dentro.

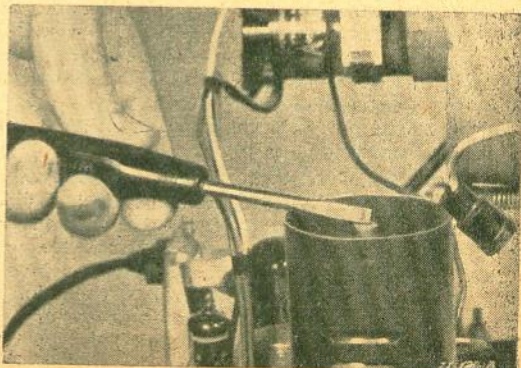
Os capacitores de vácuo deste tipo suportam vibrações de até 20 G (1 G é igual à aceleração da gravidade) sem dar mostras de vasamento nas juntas, perda de vácuo, ou afrouxamento de elementos internos.

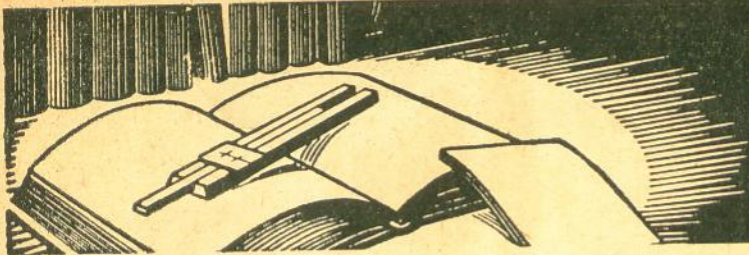
O dielétrico é, naturalmente, o vácuo, no qual as correntes de fuga não têm vez... ⊕

PARA EVITAR CHOQUES

Antes de retirar válvulas de rádio ou TV, com o pino fora da tomada da rede, é conveniente pôr em curto com o chassi os terminais expostos das válvulas, a fim de evitar possíveis choques. Ver a foto abaixo.

Pode-se usar, para isso, uma chave de parafuso de cabo isolado, cuja lâmina metálica será o agente do curto.





DIGA-ME PORQUE...

SUPLEMENTO

CONSULTORES EFETIVOS: Gilberto Affonso Penna — Renato Cingolani — F. B. Oldman — A. Portella

SR. "VALVOLINO" — Cach. de Macacú (RJ) — 7611

P1 — Pergunta-nos como proceder para, em um conjunto de alto-falantes, eliminar um deles sem que haja desequilíbrio no circuito.

R1 — Se quiser que cada um dos alto-falantes restantes continue a receber a mesma potência que anteriormente lhe era aplicada, então substitua o falante suprimido por um resistor cuja resistência seja igual à impedância do falante eliminado e que permita dissipação correspondente à potência que era transduzida pelo referido falante. Se quiser, porém, que a potência antes aplicada ao falante eliminado seja acrescida aos demais falantes do sistema, então será necessário modificar o modo de associação dos diversos transdutores (alto-falantes) de maneira que a impedância resultante continue a ser a mesma ou (caso haja outras impedâncias de saída no transformador do amplificador), que coincida com o valor disponível. Um extenso e explicativo artigo a esse respeito, com inúmeros exemplos práticos, foi publicado no fascículo 256 de "Antenna" (Abril de 1950). Embora se trate de número exgotado, talvez o consultante o possua na sua coleção, ou o possa conseguir, emprestado, de algum colega.

P2 — No caso da substituição de falantes por resistores, não sabe qual deveria ser a resistência correta nestes, pois ao medir transformadores "o ohmímetro indica resistência muito diferente da impedância".

R2 — Realmente, a impedância não pode ser medida com um ohmímetro, que é destinado à medição da resistência oferecida à corrente contínua! Como poderá ver nos bons livros didáticos, a impedância é o resultado de três "resistências" de natureza diversa: a resistência ôhmica propriamente dita (que é a indicada nos ohmímetros), a reatância indutiva e a reatância capacitiva. Estas duas vêm a ser as "resistências aparentes" que as indutâncias e as capacitâncias oferecem à passagem da corrente alternada. Em um alto-falante convencional, a impedância da bobina móvel, à frequência normal de 400 c/s, é ligeiramente maior do que a sua resistência ôhmica. Geralmente, a impedância, a 400 c/s, da bobina móvel é cerca de 1,2 vezes a resistência ôhmica. A impedância a 1000 c/s (considerada em alguns projetos) será ligeiramente maior (1,3 ou 1,4 vezes a resistência ôhmica). Um modo prático de medir a impedância da bobina móvel a uma frequência predeterminedada (repetimos: a de 400 c/s é a que geralmente se especifica nos projetos comuns), foi descrito à página 489 do fascículo 270 de "Antenna". Voltando, porém, à consulta: desde

que saiba qual a impedância nominal do falante, a resistência do resistor substituto não demanda cálculos nem dúvidas: deverá ser igual (em ohms) à da impedância referida. Assim, por exemplo, para substituir um falante de 8 ohms, empregue um resistor de 8 ohms; a dissipação será igual (pelo menos) à máxima potência de A.F. aplicada ao falante. Portanto, se o falante recebia (digamos) 7 watts, o resistor será de 10 watts — que é valor comercial disponível no mercado. No caso de se tratar de falantes dotados de transformadores de linha (como citado em anexo à sua consulta), há duas soluções: ou desligue o alto-falante, substituindo-o por um resistor correspondente à sua bobina móvel (e mantendo o transformador de linha no circuito), ou então retire o falante com o respectivo transformador de linha, ligando no lugar deste último um resistor apropriado. No seu caso (transformador com impedância primária de 500 ohms), o resistor será também de 500 ohms, com dissipação pelo menos igual à máxima potência de A.F. correspondente ao falante substituído.

P3 — Como determinar a potência, em watts, de um oscilador fonográfico.

R3 — Não vemos razão de ser para tal medição, uma vez que os chamados osciladores fonográficos são deliberadamente projetados com potências muito reduzidas, para evitar irradiação de sinais além do âmbito domiciliar — sob pena de seu proprietário ver-se às voltas com as autoridades do D.C.T. ou a polícia... Todavia, não nos custa informar: a potência de saída de qualquer oscilador ou transmissor de rádio mede-se, geralmente, com o auxílio de uma carga fictícia — um resistor não indutivo — aplicada à sua saída em lugar da antena convencional. A tensão ou a intensidade da corrente de R.F. é, então, medida com um instrumento apropriado (voltímetro ou amperímetro próprio para rádio-frequência), calculando-se a potência pelas equações comuns das leis de Ohm e de Joule. Se a carga for estritamente resistiva, o cálculo será satisfatório, pois o fator de potência do circuito será unitário; com cargas reativas, a coisa torna-se bem mais complicada!

SR. W. V. REIS — Ribeirão Preto (SP) — 2618

P1 — Receptor que sofre "quedas de volume" quando se liga um segundo receptor à rede elétrica, ou quando se liga um filtro de interferências que trabalha conjugado a um motor elétrico.

R1 — Veja resposta ao Sr. Ferraz (Cons. 10 500), à página 133 do segundo número de

ANTES DE CONSULTAR LEIA EM "ANTENNA" O REGULAMENTO DA SEÇÃO "DIGA-ME PORQUE"



Fundado em 1941 por "ANTENNA", o D.D.C. fornece cópias fotostáticas dos diagramas originais de rádios e televisores nacionais ou estrangeiros, de fabricação comercial. Aos assinantes de "ANTENNA" os fotodiagramas são cobrados ao preço de custo.

- Os pedidos devem mencionar marca, modelo e jôgo de válvulas.
- Preço dos fotodiagramas (até 15 x 25 cm):
No Balcão (Rio) Cr\$ 30,00 *
Pelo Correio Aéreo (Interior) Cr\$ 40,00 *
- * Para os assinantes de "Antenna", desconto de Cr\$ 10,00

D.D.C. DEPT.º DE DIAGRAMAS COMERCIAIS
Revista "ANTENNA" - Trav. Ouvidor, 39-3.º
Fone 23-6327 - Cxa. Postal 1131 - End. Telegr.: "DIPOL" -

RIO DE JANEIRO

"Eletrônica Popular" (Fasc. 323). Complementando: é que o primeiro aparelho está recebendo a maior parte do sinal através da própria rede elétrica; quando se liga o filtro (ou outro aparelho), são postas reatâncias em paralelo com a rede elétrica, as quais "engolem" os sinais por esta captados; diminui, portanto, a cota de sinal que o primeiro receptor recebia através da rede elétrica.

P2 — Pergunta-nos o que são transistores e qual a sua utilidade.

R2 — Transistores são recentes componentes eletrônicos que desempenham funções semelhantes às das válvulas termiônicas. Já temos publicado diversos artigos a respeito de transistores; o mais recente, intitula-se "Eis o Transistor" — um artigo de vulgarização inserido à página 287 deste fascículo.

P3 — Pergunta-nos o que quer dizer "relutância variável" e qual a sua vantagem.

R3 — Quando aplicada a captadores fonográficos (fonocaptores), a designação "relutância variável" vem a ser a mesma coisa que "fonocaptor magnético". E', segundo definição da American Standards Association, um transdutor eletroacústico no qual as variações na corrente elétrica de saída são causadas por variações em um campo eletromagnético. Em outras palavras: as vibrações mecânicas que o sulco do disco fonográfico imprimem à agulha, são transmitidas a um elemento que faz parte integrante de um circuito eletromagnético; a conseqüente variação na relutância do circuito magnético produz correntes elétricas cuja frequência e cuja amplitude estão relacionadas com as vibrações mecânicas da agulha fonográfica. Embora a A.S.A. considere sinônimas as expressões "fonocaptor magnético" e "fonocaptor de relutância variável", na linguagem comum a primeira designação aplica-se quase que exclusivamente ao tipo clássico de fonocaptadores magnéticos (que eram largamente usados no passado), enquanto que a expressão "relutância variável" ficou vinculada ao fonocaptor magnético patenteado e fabricado pela General Electric. Embora a criação do fonocaptor G.E. de relutância variável já date de alguns anos, continua ele — devido às suas boas características — a ser o tipo mais empregado para a reprodução fonográfica de Alta-Fidelidade. Já há, no mercado internacional, alguns novos tipos de fonocaptadores possuidores de características superiores ao de relutância variável; todavia, seu preço ainda é proibitivo.

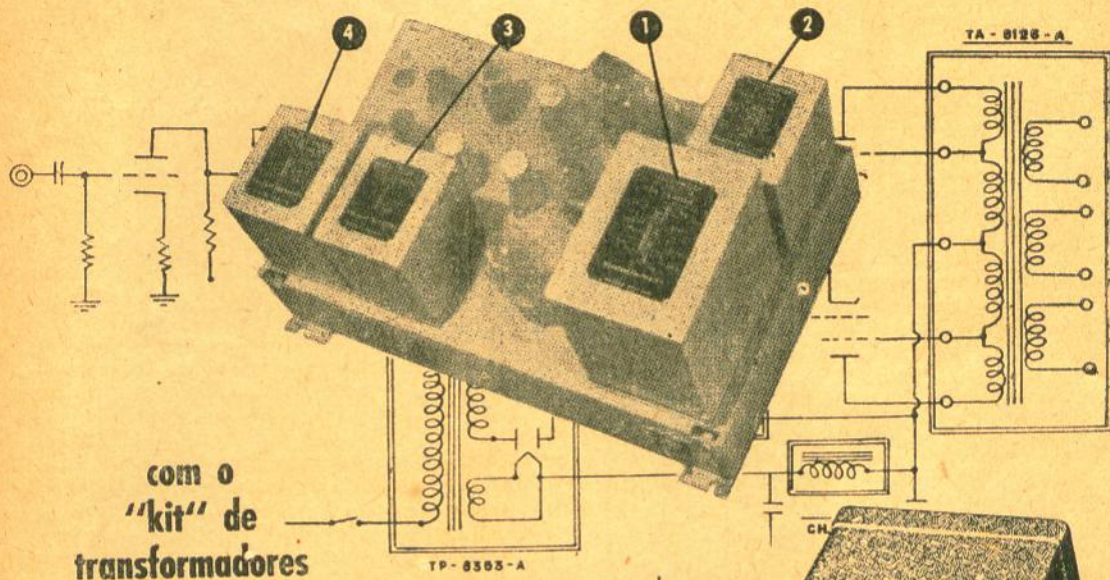
SR. "ODEON" — Mogi Guaçu (SP) — 3339

P1 — Amplificador que "perde o volume" depois de ligado algum tempo; chega, às vezes, a ficar totalmente "mudo".

R1 — A informação é insuficiente para se poder formular um diagnóstico. Uma das possíveis causas desse tipo de defeito são as válvulas. Sugerimos ter à mão um jôgo de válvulas igual ao do amplificador e efetuar sucessivamente a substituição experimental depois que o amplificador "perder o volume"; se este voltar ao volume normal ao ser trocada alguma das válvulas, estará localizada a "criminososa"... Se a troca de válvulas não surtir efeito, será necessária uma verificação dos componentes sempre por ocasião do aparecimento do defeito. Uma

Construa você próprio um Amplificador de Alta Fidelidade "ULTRA LINEAR"

25 watts sem distorção! 20 a 20.000 ciclos dentro de 0,5 db! Intermodulação inferior a 0,5% a 20 watts!



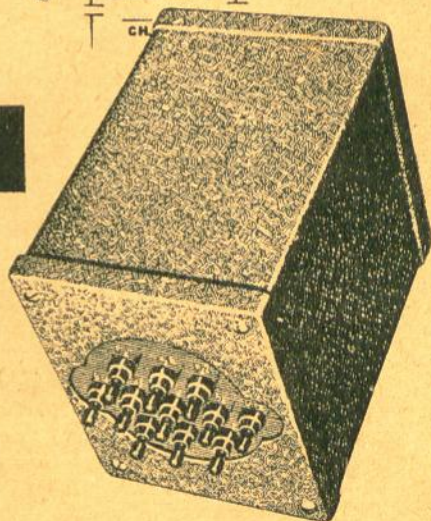
com o
"kit" de
transformadores

Standard Electric

- (1) - TP-6353-A - Transformador de força, com ampla potência de reserva.
- (3) e (4) - CH-8141-A e CH-8142-A - Reatores de filtro. Respectivamente 10 Henries efetivos a 150 mA, e 30 Henries efetivos a 50 mA.



Curva tirada na pior condição de trabalho. Corresponde ao transformador funcionando num circuito sem realimentação negativa, com excitação de apenas 5 volts sobre o primário.



- (2) - TA-8126-A - Transformador de Saída Ultra Linear Potência máxima - 25 watts. Carga, placa a placa: 6600 ohms. Carga grade a grade (G1-G2): 1650 ohms (25% de 6600 ohms). Resposta + - 0,5 db entre 20 e 20000 ciclos por segundo. Máximo desequilíbrio de corrente contínua permissível no primário: 5 mA. Combinações de secundário para impedâncias de carga de 3 a 5 ohms - 6 a 10 ohms - 12 a 18 ohms.

A venda nas boas casas

Standard Electrica S. A.



RIO DE JANEIRO - SÃO PAULO - BELO HORIZONTE - CURITIBA - PÓRTO ALEGRE - RECIFE

onde comprar

LOJAS NOCAR mantêm o maior e mais variado estoque de peças para rádio, TV e amplificação sonora. Temos relés e fotocélulas para os artigos deste número. Matriz: Rua da Quitanda, 48 — Rio de Janeiro.

RADIO EMEGÊ dispõe de variado sortimento de peças para Rádio e Eletrônica. Vide ofertas à página 306 de "ELETRÔNICA POPULAR" — Rua dos Timbiras, 314 — São Paulo — Solicite lista de preços.

CASA RADIO PEÇAS — Material de rádio para montagens e reparações. Veja oferta à página 312 — Rua Buenos Aires, 214 - Sob. — Rio de Janeiro.

LIVROS TÉCNICOS — Nacionais ou estrangeiros, sobre quaisquer assuntos relacionados com Eletrônica e Telecomunicações. Departamento de Livros Técnicos de "ANTENNA" — Travessa do Ouvidor, 39 — Rio de Janeiro — Vendas pelo reembolso postal. Veja lista em "ANTENNA" N.º 328.

NOVIDADES ELETRÔNICAS — O maior sortimento de peças para rádios. Pilhas e baterias para rádios portáteis. Solicitem nossas listas mensais com descontos especiais para Radiotécnicos. — Rua Barão de Itapetininga, 235 — São Paulo.

ELECTRONIC DO BRASIL — Rua do Rosário, 159, Rio, oferece "kits" da Emissora Doméstica e da Alta-Fidelidade Mirim (N.º 1 de "ELETRÔNICA POPULAR") e do Compacto Sistema de Fonoclama do N.º 2. Temos relé "Control" 9 112.

CONSTRUA SEU TELEVISOR! "Inelbraz" oferece "kit" completo, com instruções detalhadíssimas, para montagem de TV de 21 polegadas — Rua Cardeal Arcoverde, 79 — São Paulo.

NÃO JOGUE FORA o seu cinescópio defeituoso. Recondicionamos qualquer tipo de cinescópio, com garantia. Novidades Eletrônicas — Rua Barão de Itapetininga, 235 — São Paulo.

SOLDAS RÁPIDAS E PERFEITAS: Garanta o êxito de suas montagens com o notável soldador rápido descrito à página 313. Rádio Eletro Flecha — Alameda Glete, 680 — São Paulo.

APRENDA A CONSTRUIR rádios e amplificadores pelo método racional progressivo descrito por Ondino F. Vasconcellos. Vide anúncio à página 300 desta revista.

CASA SOTTO-MAYOR — Peças para recepção (rádio e TV), transmissão e equipamento experimental, inclusive fotocélulas, pesquisadores de urânio, transistores, transformadores subminiatura e "kits" para telecomando de aeromodelos. Rua Líbero Badaró, 645 — São Paulo.

verificação preliminar poderá ser pela inspeção e pelo tacto: veja se há alguma peça (resistor ou capacitor) com sinais de superaquecimento. Se tal inspeção não assinalar anomalias, então faça medição de tensões e intensidades de corrente — sempre, repetimos, nos momentos em que o amplificador esteja apresentando o defeito. Isso porque esse gênero de falhas não é facilmente diagnosticado "a frio".

P2 — Amplificador que "dá choque" em qualquer parte que se toque.

R2 — Qual é o tipo da fonte de alimentação: com ou sem transformador? Nos aparelhos sem transformador de alimentação, pode ser normal (embora indesejável) o fato de ser o chassi ligado a um dos condutores da rede elétrica; assim, tal seja a posição dos pinos da tomada, o aparelho dará choques em quem tocar qualquer de suas partes metálicas. Em outros aparelhos desprovidos, também, de transformador de alimentação, evita-se (como é recomendável) a perigosa conexão direta da rede ao chassi: o retorno geral é feito a uma "barra ônibus", isolada do chassi, ao qual é retornada por um pequeno capacitor ou, às vezes, por um capacitor e um resistor ligados em paralelo. Nesta hipótese, o chassi só dará um pequenino choque (em uma das posições da tomada), mas não será um choque perigoso: é, como se diz, uma "formiguinha"... Para evitá-lo, bastará ligar terra ao chassi ou, então, inverter a tomada de energia. (Note bem: no primeiro tipo, isto é, com a rede ligada diretamente ao chassi, não se deve, em hipótese alguma, ligar terra ao chassi!). Quanto aos aparelhos para corrente alternada, dotados de um transformador de alimentação com primário independente, não é normal que o chassi dê choque. Poderá, quando muito, haver uma leve "formiguinha", no caso de aparelhos em que haja um ou dois capacitores de pequeno valor ligados entre a rede e o chassi. Se, porém, o choque for forte, trate de procurar um destes defeitos: 1) fio de entrada de energia descascado e encostando a alguma das partes metálicas do chassi; 2) capacitor entre a entrada da energia e o chassi, com defeito (em curto-circuito); 3) curto-circuito ou fuga de corrente entre o primário do transformador de alimentação (ou o interruptor geral) e as partes metálicas do chassi. Verifique qual é o caso do seu amplificador e trate de corrigi-lo, pois os choques elétricos de "apenas" 110 volts (ou bem menos que isso) podem ser mortais! No caso de seu aparelho ser do tipo mais rudimentar — isto é, desprovido de transformador de alimentação e possuidor de uma ligação direta entre a rede e o chassi — será conveniente tomar alguma providência para evitar choques perigosos: 1) usar um "transformador de isolamento" intercalado entre o aparelho e a rede elétrica; 2) manter o chassi em caixa fechada, de modo a não haver nenhuma — absolutamente nenhuma — parte metálica exposta; 3) alterar o circuito, empregando o sistema de "barra ônibus" (o que nem sempre é fácil em aparelhos já montados); 4) usar uma tomada de corrente do tipo "polarizado", isto é, construída de modo que nunca o polo "vivo" da rede possa coincidir com a ligação ao chassi. No livro "Rádios e Amplificadores de Fácil Construção" há um modo prático de "polarizar" o aparelho: usa-se uma tomada com um só pino, completando-se o circuito da rede com uma ligação externa de terra ao próprio chassi ou barra ônibus (ver tópico "Proteção contra choques" à página 46). O mesmo livro contém a descri-

ção de como construir um "transformador de isolação" de múltiplas aplicações na oficina.

P. S. — Sobre os dados práticos para construção de um gravador de discos, nada podemos indicar que sirva ao consulente.

SR. "TELEFUNKEN SUPER" — Passo Fundo (RS) — 4341

P1 — Possui um Telefunken 659 WLK (esquema publicado no fasc. 236); pergunta-nos se poderá substituir o potenciômetro de catodo da RENS 1294 por outro valor.

R1 — Não é crítico o valor do potenciômetro; de 20 a 50 mil ohms poderá ser sua resistência. Prefira um potenciômetro de fio.

P2 — Pergunta-nos o mesmo quanto ao controle de volume e ao controle de tonalidade.

R2 — O controle de volume poderá ser de 500 k Ω ; o de tonalidade, de 100 k Ω . Não é indispensável que trabalhem em tandem.

P3 — Pergunta-nos as características da válvula Z-150.

R3 — De acordo com a "International Radio Tube Encyclopedia", é um pentodo "Marconi" amplificador de tensão (R.F. ou A.F.), com calefator de 6,3 volts sob 0,33 A. Em um amplificador de tensão convencional classe A, sua tensão anódica é de 250 V, sob 10 mA; sua tensão de grade de blindagem, de 250 V sob 2,3 mA; polarização de grade de comando -2 V; sua resistência de placa de 440 k Ω e sua transcondutância de 9,5 mA/V. Suas ligações são as seguintes: pinos 1 e 8, calefator; pino 2, anodo; pino 4, grade supressora; pino 5, grade de blindagem; pino 6, grade de comando; pino 7, catodo.

SR. C. A. SANTOS — Celina (ES) — 6799

P — Possui dois equipamentos cinematográficos nos quais as lâmpadas excitadoras são alimentadas com corrente alternada. Para eliminar o zumbido, deseja fazer a alimentação com corrente contínua; pergunta-nos se o poderá fazer usando a própria fonte anódica do amplificador.

R — Não é possível o que deseja: a fonte anódica do amplificador caracteriza-se por suprir tensão elevada sob baixa intensidade de corrente, enquanto que as lâmpadas excitadoras demandam o oposto: baixa tensão sob elevada intensidade. Será preciso utilizar um retificador independente, de características apropriadas. Há, no comércio, fontes completas, com retificadores de selênio, especialmente fabricadas para a alimentação de lâmpadas excitadoras cinematográficas.

SR. SALVADOR FERREIRA — Cabo Frio (RJ) — 7384

P — Pergunta-nos se a "Emissora Doméstica" (publicada no primeiro número de "Eletrônica Popular" — fascículo 321) pode ser alimentada com corrente alternada.

R — Trata-se de aparelho especialmente projetado para alimentação por pilhas e baterias. Sua alimentação com fonte de C.A. exigiria radical modificação no aparelho, inclusive troca de válvulas. ☐

EQUIVALÊNCIAS E SUBSTITUIÇÕES

Para obtenção dos resultados previstos e validade dos diagramas "chapacados", deve-se não ser empregados os componentes originais especificados nos artigos. As equivalências e substituições abaixo foram baseadas em dados de critério, não tendo sido feita a sua comprovação experimental. Em alguns casos, poderão demandar modificações na distribuição de componentes e ligações, ou ajustes experimentais nos valores de circuito.

UMA "CARABINA ELETRÔNICA" PARA TIRO AO ALVO (Pag. 265)

R2 — Há potenciômetro de fabricação nacional ("Freeub"); aliás, o valor não é crítico, podendo eventualmente ir aos 5 mil ohms.

R3 — Será mais fácil adquirir dois resistores de 10 megohms, 1 watt, os quais serão ligados em série.

T1 — Pode-se usar qualquer pequeno transformador de filamento, com secundário de 6,3 volts, para 2 ampères (ou mais), como, por exemplo, o Lusito TFF-1. Também poderá servir o Willkason tipo 1050; o secundário de 115 V poderá ficar sem ligação ou (caso desejado) será usado para isolar totalmente o aparelho da rede elétrica.

RL1 — A firma "Control S. A." está, a nosso pedido, construindo um relé aplicável a este circuito. E' o relé "Control" tipo 9112, cujas características básicas são as seguintes: tipo DPDT (dois polos, duas posições), bobina de 1250 ohms; intensidade de corrente para atuação 13 a 15 mA; idem para abertura 10 mA, intensidade nominal (máxima) de corrente nos contatos (carga não indutiva) 2 ampères. O referido relé é aplicável diretamente a este aparelho; recomenda-se ligar seus dois jogos de contatos em paralelo, para possibilitar maior intensidade de corrente; se houver interesse em limitar a corrente anódica de V2, poder-se-á ligar, em série com a bobina do relé, um resistor de 2 a 3 mil ohms, 10 watts. Isto, todavia, não é indispensável neste aparelho.

S1 — Caso o potenciômetro R2 não possua interruptor, empregar-se-á interruptor independente.

Campainha — Em lugar da campainha, poder-se-á usar uma cigarra para 110 volts C.A. Nesta hipótese, em vez de ser ela alimentada com os 6,3 V do transformador, suas ligações virão da própria rede de C.A. — passando uma delas, evidentemente, pelos contatos do relé.

V1 — Verificamos haver no mercado a fotocélula recomendada; todavia, qualquer outro tipo de fotocélula a gás, de características aproximadamente iguais, poderá ser experimentado. A propósito: se alguém quiser que a campainha (ou cigarra) toque durante alguns segundos ao ser atingido o "alvo", bastará ligar um capacitor de papel (de boa qualidade) em paralelo com R3. Seu valor será calculado ou ajustado experimentalmente.

Nota — A parte "ótica" da carabina ficará a cargo do leitor, uma vez que não investigamos a disponibilidade de lentes ou outros dispositivos similares mencionados pelo Autor.

METRÔNOMO ELETRÔNICO (Pág. 284)

R3 — No próprio texto do artigo menciona-se a possibilidade de se usar apenas 1 ou 2 megohms em R3, ajustando-se a gama de frequências mediante outros valores em C1.

C1 — Se houver dificuldade em obter capacitor deste valor, faça-se associação, em paralelo, de dois ou mais capacitores de valor apropriado. Usar capacitores de papel (ou óleo) de boa qualidade (alta resistência interna).

C2, C3 — Será mais fácil obter capacitores separados.

T1 — Nada tem de crítico este transformador; de um modo geral, qualquer transformador de saída com

primária funcionará satisfatoriamente neste circuito (Stevaux 2A09, 2B17, 2B20, etc.).

M1 — Qualquer pequena lâmpada neon, com ou sem base, poderá ser usada. Convém, todavia, verificar se não é dotada de um resistor encaixado na base; tal resistor, se houver, será retirado.

Falante — Qualquer pequeno alto-falante de 2 a 5 polegadas, imã permanente, poderá ser usado.

V1 — Poderão ser usadas outras válvulas similares, tais como 117N7-GT ou 117P7-GT; evidentemente, serão modificadas convenientemente as ligações do suporte.

CONSTRUA UM RELÉ CAPACITIVO (Pág. 289)

R1A, R1B — Na falta dos valores indicados na lista, poderá ser usado um resistor ajustável, de fio ("Res-Cond" ou similar), de 500 ohms, 25 watts; sua braçadeira ou cursor será ajustada para $\frac{3}{4}$ partes do comprimento total.

R4 — É indispensável empregar potenciômetro de fio. A fábrica nacional "Freeub" produz potenciômetros do valor recomendado.

C2 — Pode ser usado um capacitor nacional miniatura "Metaltex", de $100 \mu\mu\text{F} \times 300$ volts.

RL1 — Servirá o relé "Control" tipo 9112. Vejamos, a respeito, as informações dadas sobre o relé da "Carabina Eletrônica", no início desta seção.

MONITOR-FREQUENCÍMETRO (Pág. 295)

C1 — Embora não seja de variação linear de frequência, poder-se-á, à falta do tipo indicado, utilizar o capacitor miniatura "Metaltex" de $50 \mu\mu\text{F} \times 600$ V.

C2, C4 — Os capacitores de cerâmica não são muito recomendáveis para este fim, devido às suas caracte-

ísticas de temperatura; caso não se obtenham capacitores de mica prateada, poderão ser usados capacitores "Styroflex".

C3 — Na falta do tipo indicado, poder-se-á usar um variável miniatura "Metaltex" de $140 \mu\mu\text{F} \times 300$ volts.

B1 — Poderá ser usada uma bateria "Eveready" tipo 482, ou similar; não haverá inconvenientes em se usar uma bateria de 67,5 volts (Tipo 367, ou similar), caso não se obtenha a de 45 V.

B2 — Uma pilha de lanterna poderá servir, embora venha a demandar substituição relativamente frequente.

J1 — No comércio, este tipo é chamado "tomada RCA".

NOTA PARA PRINCIPIANTES

Sobre tolerâncias gerais de componentes, recomendamos a leitura do tópico final desta seção, publicado no Vol. I, N.º 2 de "Eletrônica Popular" (Fasc 323, 15 de junho de 1956).

"ANTENNA" N.º 328

Está em circulação, podendo ser adquirido ao preço de Cr\$ 15,00 em todo o Brasil o fascículo n.º 328 de "Antenna" (1.º de setembro).

Dentre os principais artigos, destacam-se os seguintes:

Amplificador de 13 watts com "Realimentação Infinita" — Dados completos para a montagem de um amplificador de Alta-Fidelidade, que se caracteriza pelo fato de utilizar 100% de realimentação negativa, permitindo a obtenção de resposta plana de 16 c/s até 30.000 c/s, a despeito de se usar um transformador de saída de categoria "comercial".

Régua de Cálculo Eletrônica — Utilizando apenas potenciômetros e baterias, pode-se converter qualquer voltímetro eletrônico (ou analisador dotado de alcance de 50 microampères) em um "calculador eletrônico" capaz de efetuar divisões, multiplicações e demais operações, como potências e raízes, que podem ser feitas nas régua de cálculo convencionais.

Imagem "Encolhida" — Informações detalhadas sobre causas e remédios para o "encolhimento" vertical ou horizontal da imagem, que costuma ocorrer em receptores de televisão.

Gravação Magnetofônica — Terceiro artigo da excelente série de autoria de H. Burstein: perdas na gravação e na reprodução em equipamentos gravadores de fita, suas causas e sua correção.

Questionário de Hi-Fi — Perguntas e respostas sobre dúvidas que costumam ocorrer aos audiófilos principiantes.

Como Aplicar as Retas de Carga — Completando artigo publicado no fascículo anterior (326), o renomado autor N. H. Crowhurst mostra como aplicar as retas de carga no projeto das condições de funcionamento das válvulas eletrônicas.

Deficiências em Amplificadores de Alta-Fidelidade — Panorama geral, para uso dos audiófilos amadores e principiantes, das principais falhas que podem ocorrer, com o uso, nos equipamentos de Alta-Fidelidade, mesmo os de mais alto preço.

Contém, ainda, o número 328 de "Antenna", as diversas seções habituais, tais como "A Oficina do seu" Quincas", "Receptores Comerciais", "Diga-me Porque" e a movimentada seção "Comentários, Notícias, Retransmissões", contendo críticas e sugestões dos leitores de "Antenna" e de "Eletrônica Popular", bem como noticiário das atividades comerciais e industriais especializadas em nosso país.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

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



Casa Rádio Peças	312
Casa Sotto-Mayor	308
Comar	257
Curso Magnetron	304
Diagramas Comerciais, Dept. de	316
EASA	314
Electronic do Brasil	303
Eletrônica S Paulo	4.ª capa
Ibrape	3.ª capa
Inelbraz	261
Livros Técnicos, Departamento de	300 e 311
Lojas Nocar	305
Novidades Eletrônicas	264 e 307
Phillips do Brasil	2.ª capa
Rádio Eletro Flecha	313
Rádio Emegê	306
"S" Eletro Acústica	258
Standard Electrica	317
Stevaux	262
Tiple	260
Windsor	263



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, ANTENNA, com o intuito de proteger seus leitores, reserva-se o direito de recusar anúncios que lhe parecem inidôneos.

Tiragem desta edição: 19 000 exemplares

NOSSO TESTE

(Questões na página 310)

1. a - 2. b - 3. a - 4. b - 5. c

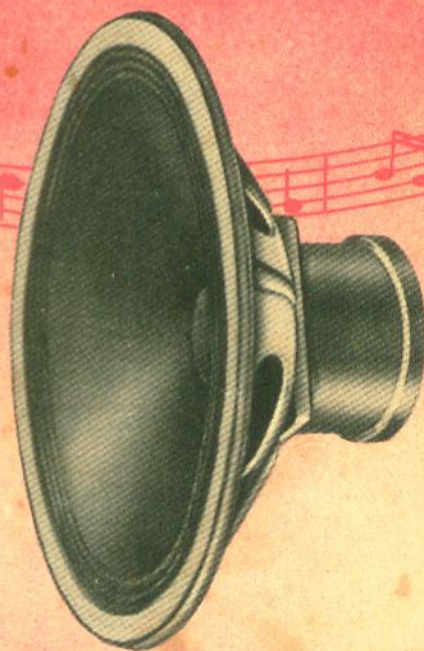
... os mais delicados acordes

*...serão transmitidos
com fidelidade*



**ALTO-FALANTE DE
FREQUÊNCIA RESSONANTE
EXTREMAMENTE BAIXA**

A reprodução perfeita, fiel, exata,
de qualquer som, é agora facilmente
conseguida graças ao novo alto-falante
que a IBRAPE acaba de
lançar ao mercado.



UM PRODUTO COM A GARANTIA **PHILIPS**

IBRAPE

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS S. A.

Sempre na liderança

Toca-discos manual



O toca-discos manual "Tri-O-Tone", um dos mais destacados integrantes da linha ELTRON, proporciona perfeita reprodução fonográfica de discos "standard" e "long-play" de Alta-Fidelidade, possuindo impecável apresentação com acabamento de luxo

CARACTERÍSTICAS:

- ★ 3 rotações — 33 1/3, 45 e 78 r. p. m.
- ★ Partida e parada automáticas.
- ★ Pick-up extra leve.
- ★ 2 agulhas permanentes.
- ★ 100% isento de vibrações.
- ★ Prato totalmente revestido de borracha.
- ★ 6 cores modernas e atraentes.
- ★ Acabamento de luxo.

ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A.
A maior fábrica de toca-discos da América do Sul
RUA RIACHUELO, 201 - 6.º andar • SÃO PAULO • BRASIL