

# ELETRÔNICA

## POPULAR

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO  
ALTA FIDELIDADE • TELECOMANDO

15 DE OUTUBRO DE 1958

VOL. V

N.º 4

edição suplementar de

# antenna

N.º 379

RECIBO EM TODO O BRASIL CR\$ 20,00

### CONSTRUA PARA O NATAL:

- Jôgo de "pulgas" eletrônico
- Roleta eletrônica
- Galta eletrônica

### PARA SUA OFICINA:

- Medidor-provador, com lâmpada neon, para resistores e capacitores
- Fonte de alimentação variável



EDIÇÃO  
ANTENNA  
SUPLEMENTAR

# Tanto... Como...



Srs. Técnicos, Revendedores e consumidores

Para aparelhos e rádios Tanto europeus Como americanos

não percam tempo,  
Prefiram as VÁLVULAS  
**PHILIPS**

## TABELA DE EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS RECEPTORAS

Tipos Americanos	Tipos Europeus Philips
1 S 5	DAF 91
1 T 4	DF 91
3 V 4	DL 94
6 AJ 8	ECH 81
6 AL 5	EAA 91
6 AQ 5	EL 90
6 AU 6	EF 94
6 AV 6	EBC 91
6 BA 6	EF 93
6 BE 6	EK 90
6 BQ 5	EL 84
6 V 4	EZ 80
6 X 4	EZ 90
12 AJ 8	HCH 81
12 AT 7	ECC 81
12 AU 7	ECC 82
12 AV 6	HBC 91
12 AX 7	ECC 83
12 BA 6	HF 93
12 BE 6	HK 90
30 A 5	HL 94
35 W 4	HY 90
50 C 5	HL 92

As Válvulas Philips servem um maior número de frequências com menor estoque. E isto para o Sr. significa ECONOMIA!



PHILIPS



Compre Válvulas Philips Genuínas, em Caixinhas Originais

# TELEFUNKEN

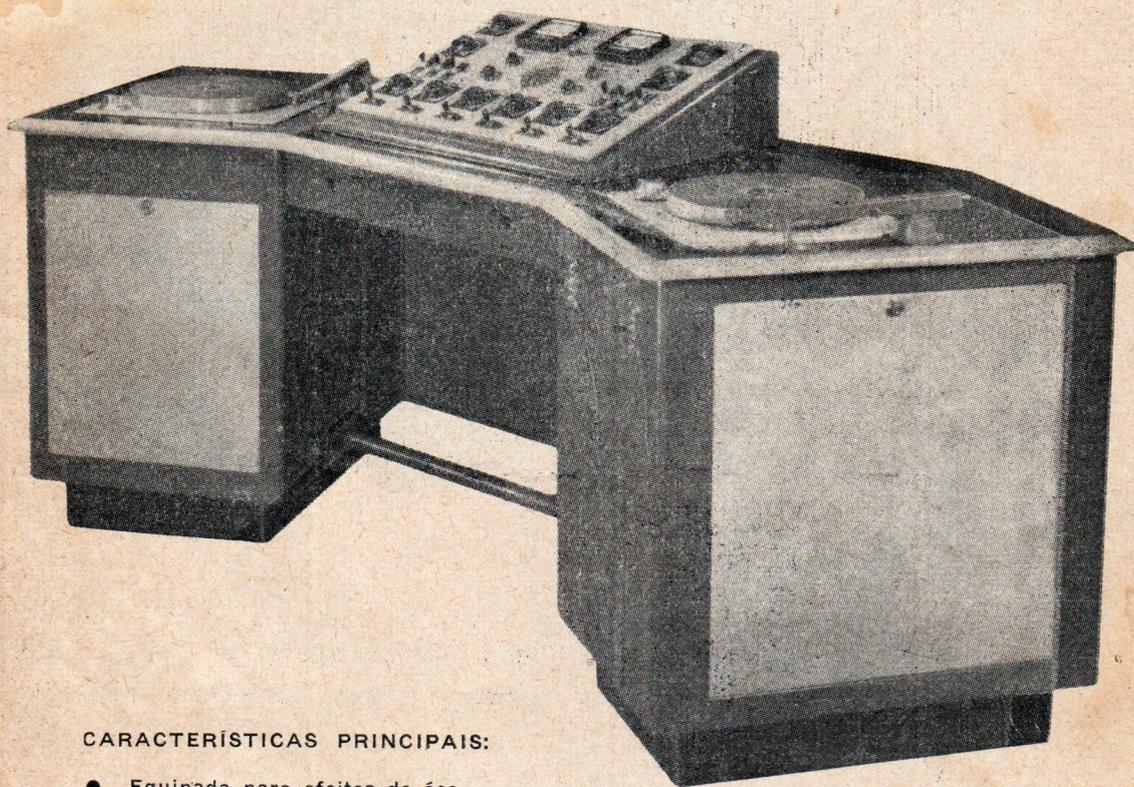


CONSOLETE

TIPO TL272-58

## PERFEIÇÃO DUPLA...

A ÚNICA existente, com **dois** canais independentes, para **dois** estúdios ou **dois** transmissores diferentes, dispondo de medidores de intensidade separados para cada canal.



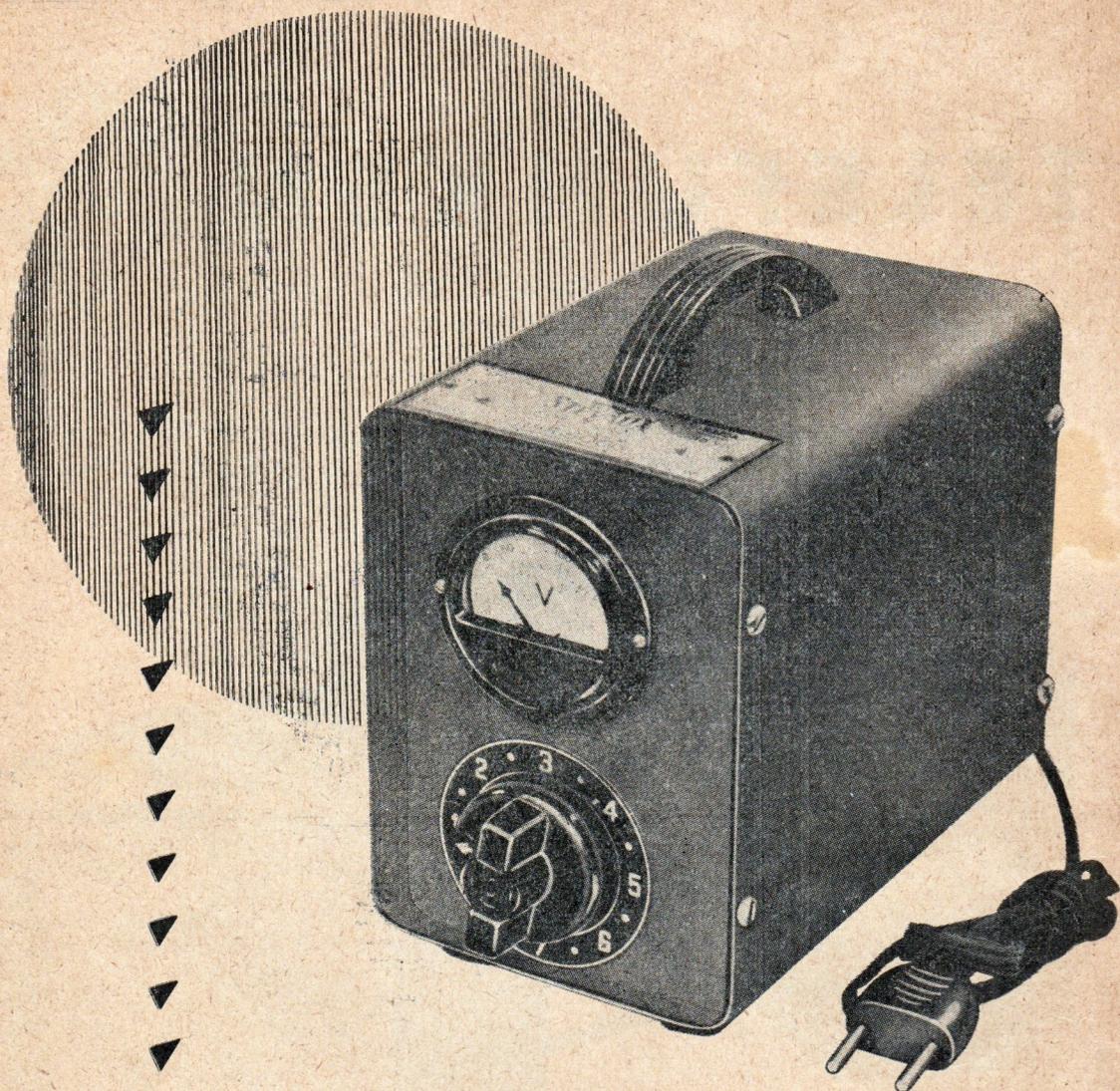
### CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

- Equipada para efeitos de eco
- Misturadores para efeitos especiais
- 7 microfones, com 4 canais
- 2 linhas telefônicas ou FM
- Inversão para qualquer canal dos 2 amplificadores ou misturadores para todos os canais
- Toca-discos pesados, importados
- Fácil manutenção
- Acessibilidade perfeita

PARA CONSULTAS E ORÇAMENTOS:

# TELEFUNKEN DO BRASIL S/A

SÃO PAULO: Rua Lavradio, 68 — Telefone: 51-2317 — Caixa Postal 8 557



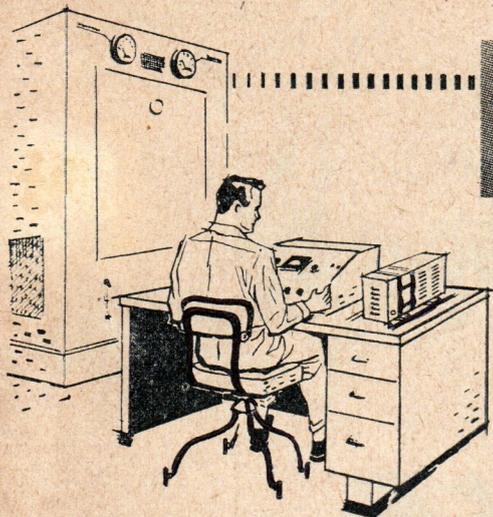
Um novo Estabilizador de Tensão para  
seu televisor e seus aparelhos domésticos

UM PRODUTO COM A GARANTIA "STEVAUX"

**STEVAUX**  
Radio **V** Produto

RUA MANOEL RAMOS PAIVA N.º 191  
TELEFONES: 9-1388 - 9-8690 - CAIXA POSTAL 10036  
ENDERÇO TEL. STEVAUX - SÃO PAULO

# Emissoras...!



## há um novo **Link**

**para superar a qualidade das suas transmissões,  
transformando-as em Alta Fidelidade.**

LINK é um novo equipamento transmissor-receptor de FM que emite em HI-FI toda a gama sonora; projetado especialmente para conectar o estúdio aos transmissores de radiodifusão.

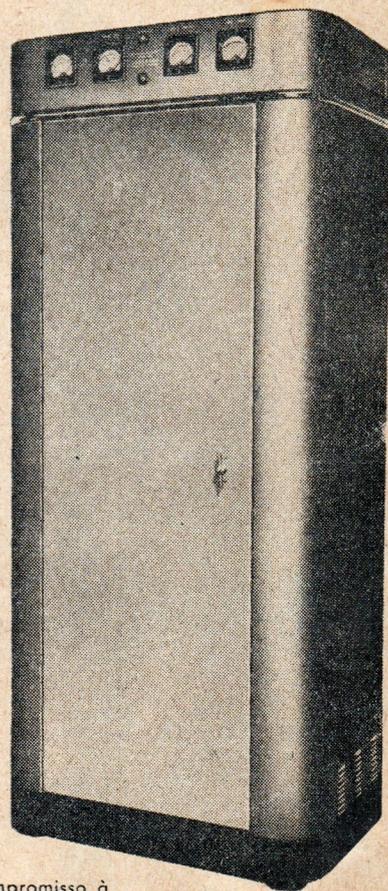
- Qualidade perfeita
- Distorção inaudível
- Eficiência insuperável
- Estabilidade absoluta
- Reserva de potência
- Projeto e fabricação sob normas técnicas internacionais



Solicitem informações sem compromisso à

# Comar S/A

Parque D. Pedro II N.º 1.092 - 1.º And. - Conjunto 11 - C. P. 8.817 - S. Paulo



# um sucesso!



## TIPLE

### MODELO 444

TIPLE criou o modelo 444 para atender à moderna tendência de montagens cada vez mais compactas.

As bobinas TIPLE 444 são especialmente desenhadas para circuitos de rádios de cabeceira, nos quais podem ser empregadas válvulas usuais ou as modernas miniaturas.

Em cada jogo de bobinas TIPLE, você encontrará uma sugestão de circuito bem planejado. Em cada jogo de bobinas TIPLE, você encontrará uma boa dose de satisfação, pois cada caixa traz consigo 15 anos de experiência e êxito em fabricação e planejamento de BOBINAS.

*a bobina que todos preferem!*

# TIPLE



## quanto custou a "economia"?

Parecia mesmo uma grande "pechincha" aquele transformador que ele comprou para a sua montagem: custava bem mais barato e era muito semelhante aos outros transformadores que ele costumava comprar.

Parecia uma pechincha — mas não era! Logo que ligou o aparelho, começaram as dificuldades. Enquanto estavam frios os filamentos, a tensão retificada era exagerada; depois que as válvulas aqueciam, acontecia o contrário: a tensão caía tanto que o oscilador, volta e meia, parava de funcionar.

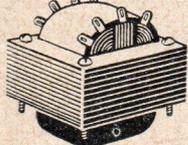
Pouco tempo depois, deu-se a tragédia: a tensão inicial excessiva pôs em curto o primeiro eletrolítico. Lá se foi, também, a retificadora. E por fim, o tal transformador começou a fumejar. Grande pechincha!

Cuidado com peças "baratas"! Mesmo que os sintomas possam ser menos alarmantes, elas sempre acabam dando prejuízos. Cuidado sobretudo, quando escolher transformadores: a boa escolha pode significar a diferença entre o êxito e o fracasso, entre o lucro estável e a aventura mal sucedida, entre a satisfação e o desânimo.

Em qualquer serviço e em qualquer aparelho, um transformador Willkason é sempre a sua melhor escolha. Na fonte de alimentação, dará tensões exatas e boa regulação de tensão. Na etapa de saída, dará maior rendimento e melhor resposta de frequência. E, além de tudo, um Willkason é um transformador feito para durar!

Estudante ou amador: não comprometa o êxito de suas montagens aceitando um transformador qualquer. Montador ou reparador: não arrisque o bom nome da sua oficina a trôco da falsa economia com transformadores "baratos": **SÓ ACEITE WILLKASON, O TRANSFORMADOR DE CONFIANÇA.**

**PORQUE  
WILLKASON  
É MELHOR:**



Ferro silício de elevada indução e perfeita estampagem: alta eficiência e baixo aquecimento.

Fios de primeira qualidade, com esmaltes de alta rigidez dielétrica e excelente resistência mecânica.

Papeis, fibras e cambriques quimicamente neutros, de alto poder isolante e baixa higroscopicidade.

Projeto, fabricação e testes finais, sob condições dinâmicas, dentro do máximo rigor técnico. Proteção integral, através de garantia direta de fabricante tradicionalmente idôneo.

KEMPNER

**PRODUTOS ELÉTRICOS**

**Willkason S.A.**

**FÁBRICA:**

Av. Cotovia, 726  
Telefone 61-3655  
Caixa Postal 261  
Enderêço Telegr.:  
"WILLKASON"

**LOJA:**

R. Guaianazes, 79  
SÃO PAULO  
BRASIL



# 3 LEÕES



AMPLIFICAM suas ofertas  
oferecendo RESISTÊNCIA aos preços altos!

TUDO PARA RÁDIOS, FONÓGRAFOS  
E TELEVISÃO

## OFERTAS ESPECIAIS

N/Número	Descrição	Preços
63-16	Anel de borracha para Fly-Back .....	55,00
63-17	Anel de borracha para garg. tubo TV .....	30,00
133-86	Caneca plástica para tubo TV 90° .....	55,00
183-11	Clip para A.T. com fio chupeta .....	55,00
234-167	Variável miniat. de 100 $\mu$ F por 500 V .....	575,00
743-24	Jack com curto circuito para ligação de pick-up .....	25,00
803-49	Jôgo de knobs para TV marrom .....	325,00
803-50	Jôgo de knobs para TV marfim .....	345,00
243-166	Condensador variáv. miniatura 1 seção .....	90,00
1343-67	Auto Transformador 2 000 watts, 220/110 volts .....	4.800,00
43-22	Amplificador com pré, p/HI-FI, marca Delta mod. Golden-Voice ..	25.000,00
1173-5	Relay de 1 polo reversível, 6 mA, 2 500 ohms .....	695,00
1173-6	Relay de 1 polo reversível, 5 mA, 5 000 ohms .....	705,00
1173-7	Relay de 1 polo reversível, 4 mA, 10 000 ohms .....	725,00
1173-8	Relay de 2 polos, reversível, 6,5 mA, 2 500 ohms .....	1.065,00
1173-9	Relay de 2 polos, reversível, 5,5 mA, 5 000 ohms .....	1.075,00
1223-71	Soquete para cinescópio com fios .....	65,00
273-24	Conjunto amplif. de 30 W com transf. de força e olho de boi ..	3.500,00
1243-23	Suporte de fusível para painel .....	40,00
273-53	Conjunto Vasquesound — 2 faixas, modelo 1 .....	1.100,00
273-54	Conjunto Vasquesound — 2 faixas, modelo 2 .....	1.100,00
273-55	Conjunto Vasquesound — 2 faixas, modelo 3 .....	1.100,00
273-56	Conjunto Vasquesound — 2 faixas, modelo 5 .....	1.100,00
53-34	Moldura para falante de auto 6" .....	375,00
53-33	Moldura para falante de auto 6 x 9" .....	375,00
53-36	Torpedo para antena auto, lado direito .....	130,00
53-37	Torpedo para antena auto, lado esquerdo .....	130,00
53-3	Antena para auto capô "C" .....	415,00
1343-85	Estabilizador manual — 300 watts, Stevaux .....	2.150,00
162-23	Chave dupla, tipo HH, dotado de 1 chave tipo Yale .....	50,00
562-1	Fones duplos de 2 000 ohms — japonês .....	450,00
973-3	Cristal simples, S para microfone .....	250,00
1303-4	Conjunto de transformador para HI-FI — EASA, modelo Fidelinho 12 watts ..	2.400,00
43-19	Divisor de frequência Delta TW 2 500, de 8 a 16 ohms, 25 watts .....	1.600,00
233-19	Condensador tubular .5 x 600 .....	32,00
223-26	Condensador mica .005 x 500 .....	20,00
223-22	Condensador mica .002 x 500 .....	18,00
223-15	Condensador mica .0005 x 500 .....	11,00
223-9	Condensador mica .0001 x 500 .....	9,00
223-7	Condensador mica .00005 x 500 .....	8,50
162-30	Chave de onda japonesa 4 x 3 .....	85,00
32-92	Tweeter Pioneer PT-1B .....	950,00
153-8	Chassis para preamplificador com painel dourado para HI-FI .....	850,00

No varejo, desconto de 20% (vinte por cento)

Para atacado, queira consultar-nos

NOTA: — Os preços supra podem ser alterados sem prévio aviso.



AVENIDA SÃO JOÃO, 1100  
TEL. 35-5131

# 3 PROJETOS DE

# BRINQUEDOS ELETRÔNICOS

por E. G. LOUIS

JÁ por tradição, as diferentes festas e estações do ano têm associações íntimas... tais como "fogos e São João", "samba e Carnaval", "perú e Natal". Além do perú, entretanto, o Natal, uma festa de profunda significação religiosa, está intimamente associado com os presentes de brinquedos às crianças.

Para o verdadeiro experimentador eletrônico, o fato de encontrar brinquedos estritamente mecânicos, providos de uma etiqueta "brinquedo eletrônico", não está longe de sacrilégio. Para êle, aqui estão três brinquedos eletrônicos de verdade, sobre os quais êle não precisa ter escrúpulos, porquanto são eletrônicos no nome e no funcionamento. E todos são fáceis de construir, ainda com a dupla vantagem de simplicidade e economia. Para maior clareza, cada brinquedo é descrito como projeto independente. Notem que os brinquedos foram cuidadosamente escolhidos

para serem do agrado geral de tôdas as crianças, e de agrado especial para os de determinados grupos de idades.

E' óbvio que os nossos brinquedos eletrônicos só se podem destinar a meninos e meninas acima de oito anos, quando já começam a ter maior dextreza e gostam de fazer coisas com suas próprias mãos. Como versão moderna de um brinquedo bem antigo, o "Jôgo de 'Pulgas' Eletrônico" (Projeto 1), serve para satisfazer este anseio da meninada. E' um brinquedo que vai exigir mão firme e cuidado ao ser jogado, e que certamente interessará até os de doze ou treze anos. A "Roleta Eletrônica", (Projeto 2), é um verdadeiro jôgo de sorte eletrônico e, como tal, êle já vai se destinar a jovens com mais idade. Modificando-se as regras de jôgo ligeiramente, a nossa roleta poderá mesmo ser atraente para os adultos. Finalmente a "Gaita de Bôca Eletrônica" (Projeto 3), se destina a moços e moças que desejam desenvolver seus talentos com um instrumento verdadeiramente diferente.

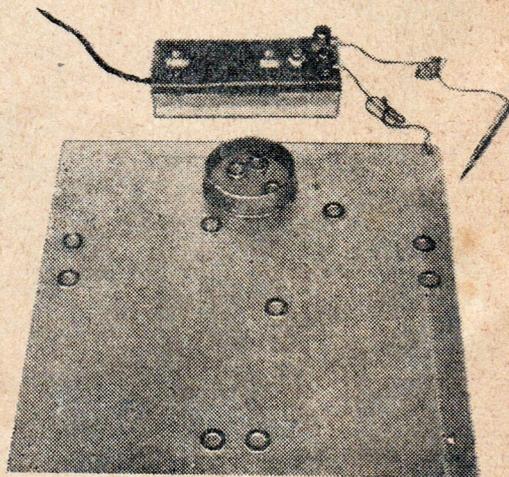
## PROJETO 1

### JÔGO DE "PULGAS" ELETRÔNICO

O clássico Jôgo de "Pulgas" é jogado com uma xícara ou outro recipiente, que serve de "caçapa", e uma quantidade de pequenos discos ou "pulgas". A caçapa é colocada no centro da área de jôgo e, usando-se um disco ou palheta

para exercer pressão sobre as bordas, cada jogador procura fazer pular os seus discos ou botões restantes para dentro do recipiente. O jôgo pode

Para jogar o "Jôgo de 'Pulgas' Eletrônico" Você faz saltar a arruela com uma ponteira metálica, como é mostrado à esquerda. Abaixo vemos o painel de jôgo completo, com a unidade monitora no fundo.



ser tornado mais difícil, usando-se caçapas de vários tamanhos, ou aumentando-se a área de jôgo.

No "Jôgo de 'Pulgas' Eletrônico", a finalidade do jôgo permanece a mesma, porém um número de refinamentos foram introduzidos. Uma

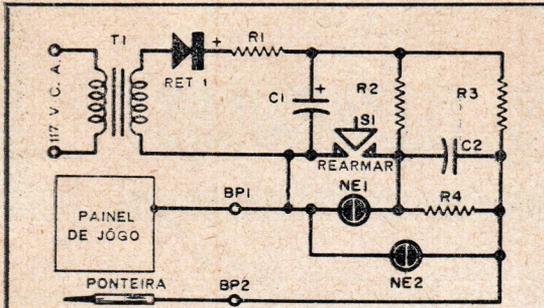
ponteira ou palheta especial, metálica, é usada para fazer pular as peças do jôgo e, para tornar o jôgo ainda mais difícil, esta ponta não poderá tocar a mesa de jôgo. Uma caixa especial de controle serve como "monitor", vigiando o jôgo e dando indicação instantânea quando esta regra é violada.

**Detalhes de construção:** Você precisará montar os seguintes itens: o painel de jôgo; a caçapa; as peças que pulam ("pulgas"); a palheta ou ponteira de metal; e a caixa monitora de controle.

As "pulgas" são pequenas arruelas, que poderão ser de fibra ou plástico, pois arruelas de metal não podem ser usadas. Elas devem ter cerca de 3 mm de espessura, e poderão ser cortadas de tubo de material isolante com paredes bastante grossas. Providencie pelo menos quatro "pulgas" para cada jogador, colorindo-as em grupos, para fácil identificação.

Para preparar a ponta metálica, solde um pedaço de fio flexível à cabeça de um prego com ponta aguçada, e prenda o prego com cola-tudo dentro de um pedaço de tubo de matéria plástica. O tubo servirá como punho isolado. A ponta metálica deverá ser estreita, cônica e levemente arredondada para evitar que arranhe as "pulgas". O formato correto poderá facilmente ser dado utilizando-se um rebôlo ou esmeril.

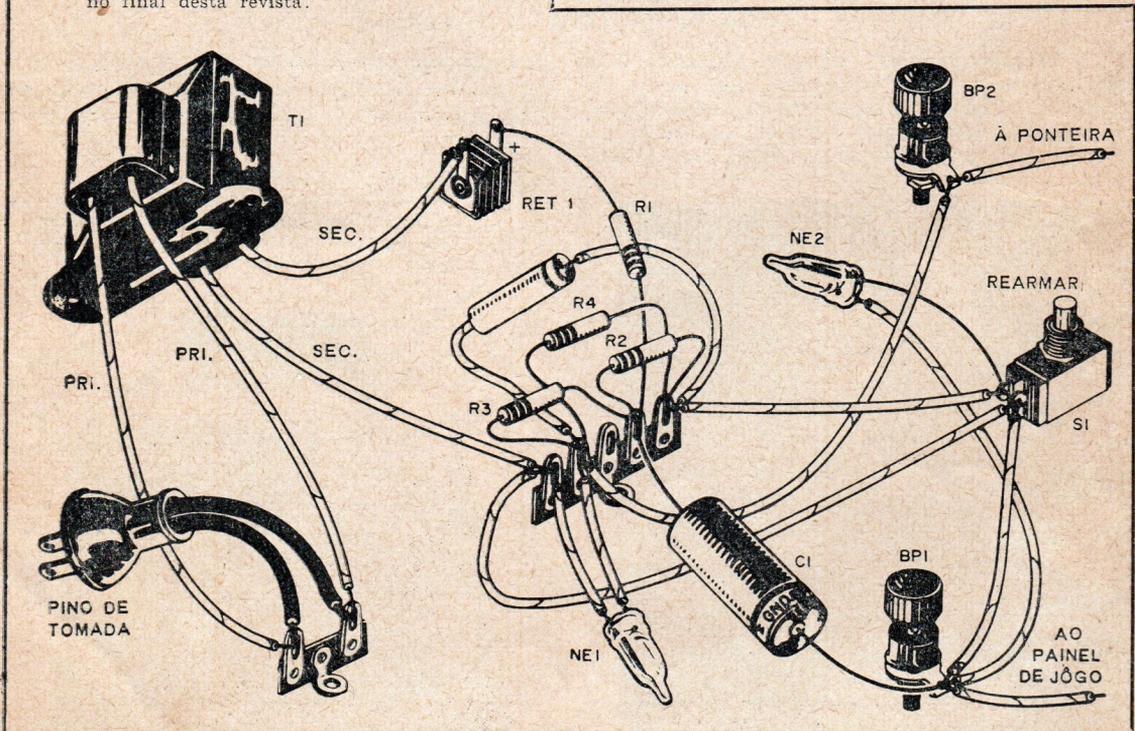
A caixa do controle supervisiona o jôgo e acusa quando houver infração à regra de "não toque o painel". Todos os componentes vão montados na tampa de uma pequena caixa de plástico transparente. As janelas para as lâmpadas indicadoras de neon são cortadas na tampa e cobertas com plástico de cor transparente. As lâmpadas neon são mantidas em posição por pequenas braçadeiras de metal, enquanto que os outros componentes menores, resistores e capa-



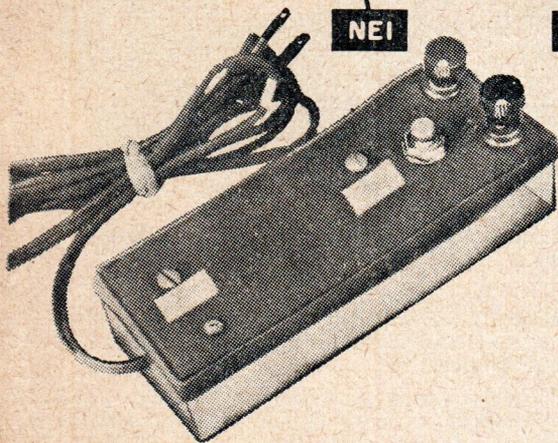
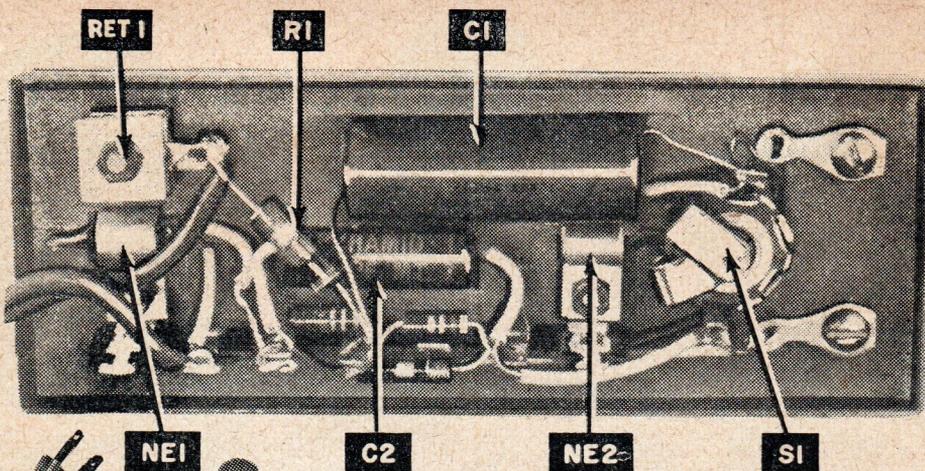
Diagramas esquemático e chapeado para o "Jôgo de 'Pulgas' Eletrônico", com a respectiva lista de material (\*):

- Bp1, Bp2 — Bornes de ligação  
 C1 — 10  $\mu$ F  $\times$  150 V, capacitor eletrolítico  
 C2 — 0,1  $\mu$ F  $\times$  400 V, capacitor de papel  
 NE-1, NE-2 — Lâmpadas neon tipo NE-2  
 R1 — 1 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R2 — 470 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R3 — 390 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R4 — 10 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 SI — Interruptor de botão  
 RET1 — Retificador de Selênio 20 mA (ou mais)  
 T1 — Transformador de isolamento 115 V (veja texto)  
 Diversos — Cordão de alimentação com tomada, caixa de plástico, ponte de terminais, braçadeiras, parafusos, porcas, fio, solda, etc.  
 Acessórios — Painel de jôgo (chapa de alumínio 35  $\times$  35 cm); recipiente de plástico, arruelas grossas de fibra ou plástico, ponteira metálica (veja texto).

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



Ao lado, vê-se a distribuição de peças e ligações da caixa de controle do "Jôgo de 'Pulgas' Eletrônico"; em baixo, vemos a unidade monitora completa com o cordão de alimentação e o pino de tomada.



citores, são montados sobre uma ponte de sete terminais e ligados à chave de rearmar S1.

Durante o jôgo normal, somente a lâmpada NE2 deverá acender primeiro e permanecer acesa, até que a ponteira metálica venha a tocar o painel de jôgo. Logo que se estabeleça este contato, a NE2 deverá apagar; quando a ponta deixar de tocar o painel, acenderá a outra lâmpada NE1, acusando a falta. Com o apertar do botão de rearmar S1, ficará restaurada a situação original, continuando o jôgo. As lâmpadas neon usadas neste circuito são baratas e fabricadas para funcionar com tolerâncias elétricas bem amplas. Por este motivo, Você talvez tenha de intercambiar as lâmpadas, ou ajustar o valor dos componentes por tentativas, até obter operação ótima (\*).

Sugerimos que use alimentação pela rede de C.A., com um transformador de isolamento intercalado (T1, no diagrama). Para tornar o aparelho 100% portátil, Você poderá alimentá-lo com duas baterias de 67½ volts em série, para conseguir 135 volts. Ficam sem ação, então, o cordão e o pino de tomada, e, também, os componentes T1, RET1, R1 e C1. O lado positivo da bateria é ligado a um dos terminais de um interruptor simples, que servirá para ligar e desligar o conjunto, e o outro terminal do in-

(\*) Se tal reajuste for necessário, tenha em mente que R2 deve ser maior que R3. Experimente valores entre 390 e 560 kΩ para R2; para R3, use valores de 220 a 390 kΩ. O valor de R4 poderá ir de 8 200 a 18 000 Ω, enquanto o capacitor C2 deverá estar entre 0,1 e 0,5 μF. R1 e C1 pertencem à fonte de alimentação e não precisarão ter seus valores alterados.

terruptor deverá ser ligado à junção de C1, R2 e R3. O lado negativo da bateria vai ligado ao outro lado de C1. O consumo do aparelho é reduzidíssimo; por isso, até mesmo baterias "fracas", impróprias para outros usos, durarão nêle muitos meses.

Não recomendamos a utilização direta da rede de C.A. (sem transformador de isolamento) para a alimentação deste brinquedo, porquanto haveria perigo de choques no caso de polarização errada do pino de tomada.

Se Você quiser usar outra fonte de alimentação que não a especificada no diagrama esquemático, talvez seja necessário fazer pequenas alterações no valor dos componentes. Tais alterações deverão ser procedidas experimentalmente, para assegurar funcionamento perfeito.

Feche a caixa de controle, para evitar toques inadvertidos por dedinhos curiosos. De vez que não há baterias a serem substituídas, a caixa poderá mesmo ser fechada com cola plástica em caráter definitivo.

Como jogar? Ligue o painel de jôgo a BP1, e a ponteira metálica a BP2. Coloque o recipiente ou caçapa no centro do painel de jôgo e distribua as "pulgas" aos jogadores. Cada jogador alinhará as suas "pulgas" ao longo de sua borda do painel. Liga-se a caixa de controle. Um jogador, determinado por sorte, é o primeiro.

Ele pegará a ponteira metálica e tentará fazer pular uma das suas "pulgas" para dentro do recipiente, sem que a ponta metálica venha a tocar o painel de jôgo. Se ele conseguir colocar a "pulga" dentro do recipiente, porém tendo tocado com a ponta metálica no painel, a sua "pulga" ficará valendo dentro da caçapa, mas ele passará a ponteira ao próximo jogador, depois de ter rearmado o monitor. Se ele não conseguir fazer pular a "pulga" para dentro da caçapa, mas não chegar a tocar o painel, ele terá uma segunda chance. Se, entretanto, ele não conseguir encaixar a "pulga" e, ao mesmo tempo, tocar o painel, ele passará imediatamente a ponteira para o vizinho, rearmando o monitor.

De qualquer forma, e mesmo que a ponteira metálica passe pelas mãos dos jogadores várias vezes, aquele que conseguir colocar primeiro todas as suas "pulgas" no recipiente ganhará a



A "Roleta Eletrônica" pode ser jogada até por crianças. A direita vê-se o painel do pequeno aparelho.

rodada... e quem ganhar o maior número de rodadas ganha o jogo.

## PROJETO 2 ROLETA ELETRÔNICA

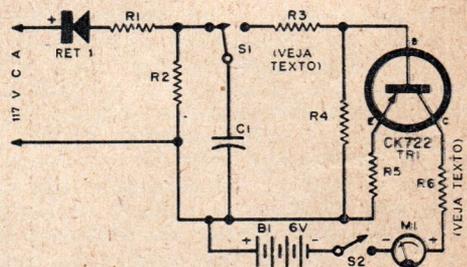
Aqui está um jogo eletrônico de sorte, que é praticamente impossível "roubar", porquanto nem habilidade, nem intuição, nem inteligência e nem prática têm o mínimo efeito sobre os seus resultados. Para fazê-lo funcionar, um jogador aperta um interruptor de botão. O ponteiro poderá — ou não — mover-se indicando uma leitura de crista, e depois cair novamente à sua posição inicial. A leitura de crista poderá ter qualquer valor entre zero e o máximo da escala e não existe nenhum meio para determinar, antecipadamente, qual o ponto máximo da escala que o ponteiro irá atingir, antes de voltar a zero. O número de vezes em que se aperta o botão, não tem a menor influência. Uma série completa de leituras poderá ser zero a um dado momento — ou o máximo, de outra vez — ou poderá alternar de zero ao máximo com todos os valores intermediários de permeio.

**Detalhes de construção:** Feita a fiação de acôrdo com o diagrama, o brinquedo poderá ser montado numa caixa de madeira, plástico ou metal. O modelo do Autor foi montado numa caixa metálica de painel inclinado, como as que são usadas para instrumentos de medição.

Nem a disposição dos componentes, nem a fiação são críticas. A maioria dos componentes elétricos vai montada num pequeno sub-chassi de alumínio. O medidor e o interruptor de botão são montados na própria caixa. Qualquer medidor comum de C.C. poderá ser usado, contanto que ele tenha uma escala calibrada com um alcance máximo de 1 a 2 mA. Se você usar um medidor de 1 mA, R3 deverá ter um valor de 2,2 megohms e R6 um valor de 3 000 ohms. Para um medidor de 2 mA, os valores respectivos de

R3 e R6 serão de 1,2 megohms e 1 500 ohms. Os valores dos demais componentes permanecem inalterados.

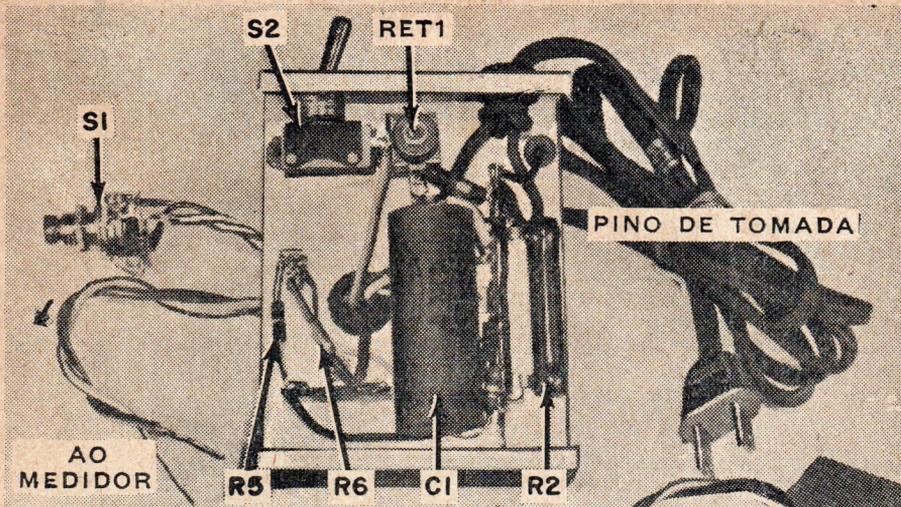
Note que o retificador de selênio é montado em sentido inverso ao que é comumente usado numa fonte de C.C. Embora a unidade seja "flutuante" e deva, por isto mesmo, ser isolada,



### LISTA DE MATERIAL (\*)

- B1 — Bateria de 6 volts
- C1 — 0,5  $\mu$ F  $\times$  400 V, capacitor de papel
- M1 — Medidor 0-1 ou 0-2 mA (veja texto)
- R1 — 1 k $\Omega$ , 1 W, resistor
- R2 — 5 k $\Omega$ , 10 W, resistor de fio
- R3 — 1,6 M $\Omega$ , 1/2 W, resistor (veja texto)
- R4 — 100 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor
- R5 — 47  $\Omega$ , 1/2 W, resistor
- R6 — 2 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor (veja texto)
- S1 — Interruptor simples de botão
- S2 — Interruptor simples de alavanca
- RET1 — Retificador de Selênio 20 mA (ou mais)
- V1 — Transistor tipo CK-722
- 1 Pequeno chassi
- 1 Caixa metálica
- Diversos — Cordão de alimentação com pino de tomada, arruelas de borracha, pontes de terminais, base para transistor, parafusos, porcas, fios, solda, etc.

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



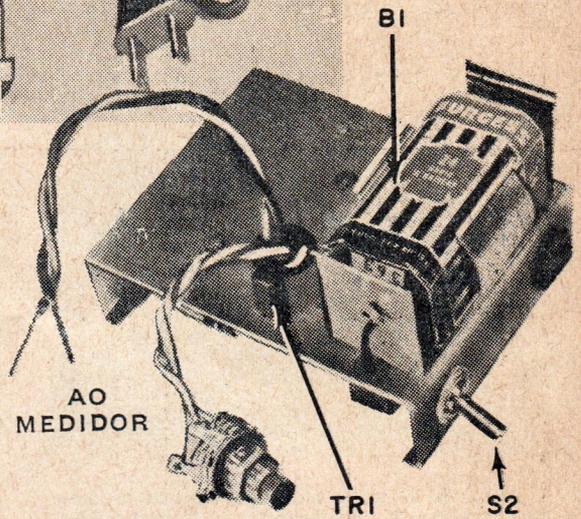
A disposição das peças da "Roleta Eletrônica" por baixo do chassi vê-se na foto à esquerda. Em baixo, vemos o aspecto superior do chassi já montado. O chassi é colocado dentro de uma caixa metálica que contém o instrumento.

não use o chassi ou a caixa como "massa" para qualquer componente do circuito.

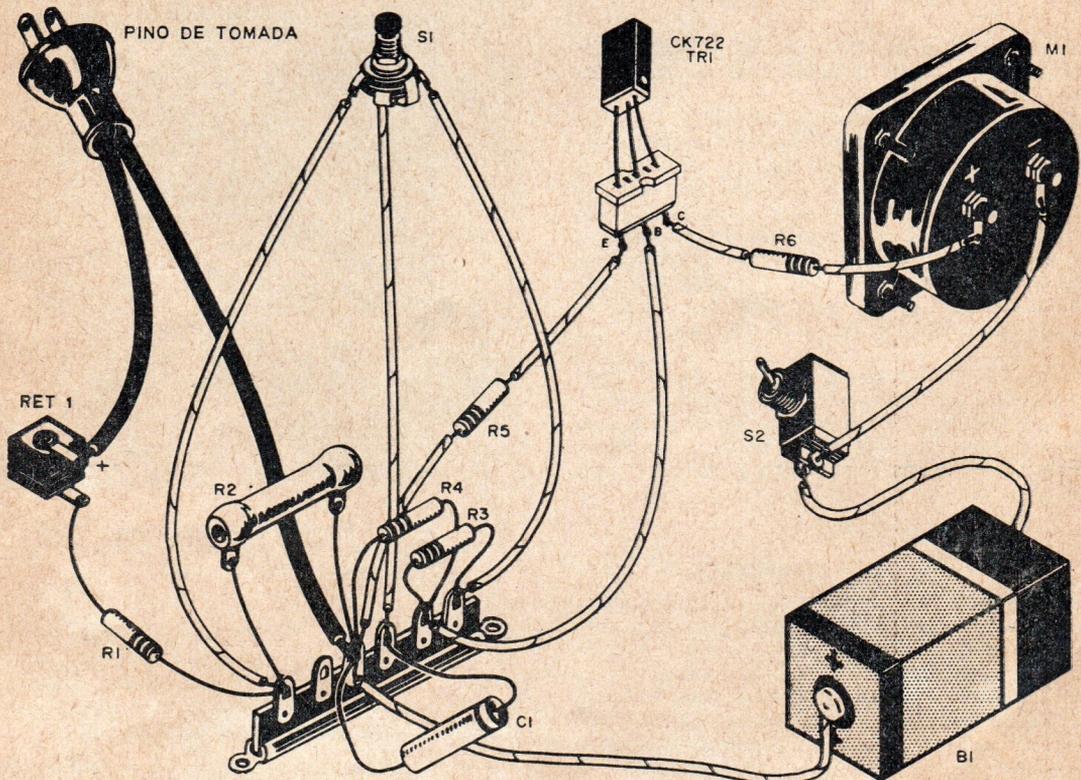
Com as ligações terminadas e S1 na sua posição "normal", o ponteiro do medidor não deverá acusar nenhum desvio. Se houver qualquer pequeno desvio, recoloque o ponteiro a zero, usando o parafuso de ajuste do instrumento(\*).

Como funciona. Basicamente, a "Roleta Eletrônica" é um medidor de C.C. transistorizado,

(\*) Se houver um acentuado desvio na leitura, é porque está excessiva a corrente de fuga no transistor. Embora isso possa acontecer com um transistor que funcione bem em outros circuitos, será ele impróprio para aplicação a este aparelho, sendo preciso substituí-lo.



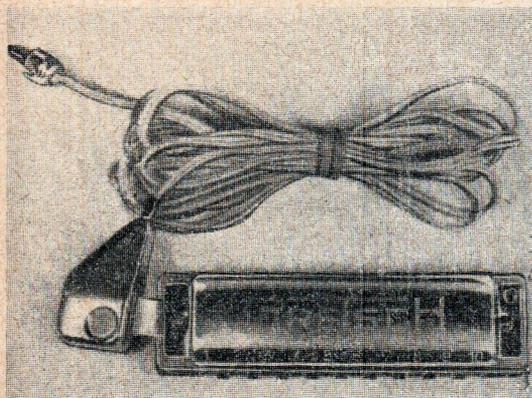
Diagramas esquemático e chapeado, com lista de material, do "Jogo de Roleta Eletrônico".



de alta impedância, usado para medir a carga instantânea de um capacitor grande, o qual, por sua vez, é alimentado por uma fonte de C.C. pulsante. Quando se aperta S1, a carga de C1 naquele momento exato é aplicada, através de R3, ao transistor, que é montado em circuito amplificador de emissor-comum diretamente acoplado, em que um medidor de C.C. serve de carga do coletor.

O fluxo de corrente resultante é amplificado pelo transistor e indicado pelo instrumento. Uma vez que o jogador não tem nenhuma possibilidade de conhecer a carga de C1 quando é aperta o botão, e podendo esta carga ser de molde a dar qualquer leitura desde zero até o máximo, e como, por outro lado, a dita carga varia sobre toda a escala, cinquenta ou sessenta vezes por

Para usar a "Gaita de Bôca Eletrônica", toque-a na forma usual, e ajuste a saída de áudio até que não se ouçam apitos ou úivos de realimentação. Coloque o amplificador a um lado, para produzir efeito estereofônico.



O microfone é prêso na gaita soltando-se um dos parafusos e introduzindo a lingueta por baixo da tampa de metal. Feito isto, torna-se a apertar o parafuso.

segundo, a leitura de crista do instrumento dependerá quase que exclusivamente do fator sorte.

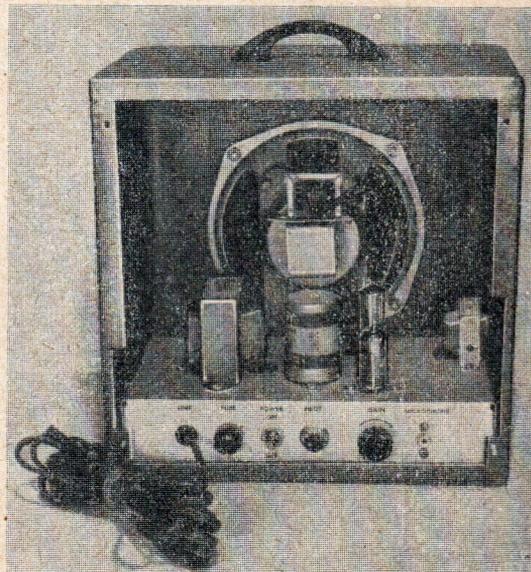
A "Roleta Eletrônica" é um jôgo indicado para um grupo de crianças. Os escores são anotados num pedaço de papel, sendo o jôgo jogado em rodadas; cada partida constará de dez rodadas. Para jogar uma rodada, cada criança do grupo aperta, à sua vez, o botão do interruptor S1, e todos atentam para ver qual a leitura do ponteiro. O jogador que obtiver a deflexão máxima na rodada, ganha um ponto. Se dois, ou mais, estiverem empatados, cada um receberá um ponto.

Depois de dez rodadas são somados os pontos, e ganha a partida aquêle que tiver mais pontos. Dependendo exclusivamente de sorte, e sem que a destreza ou habilidade tenham qualquer influência, êste é um ótimo jôgo para um grupo de crianças de idades variadas.

### PROJETO 3

#### "GAITA DE BÔCA ELETRÔNICA"

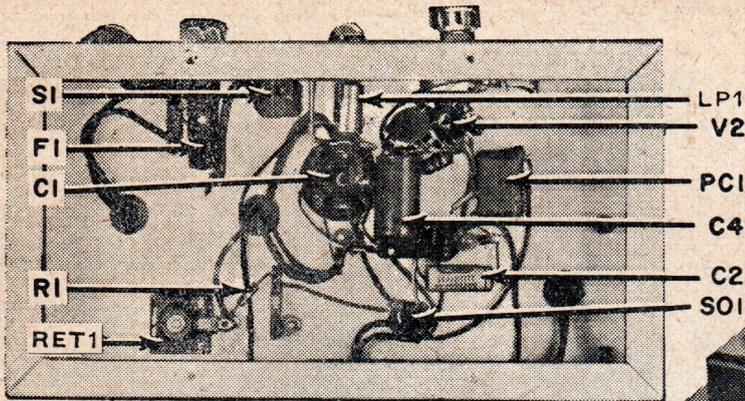
De tôdas as artes, a música é a que tem mais adeptos e entusiastas. Serão muito poucos os indivíduos, independentemente de idade ou cultura, que permanecerão completamente frios diante de tôdas as fases desta arte, seja tocando um instrumento, cantando, ou simplesmente "ouvindo". É natural, portanto, que combinemos o nosso passa-tempo favorito — a eletrônica — com a atração universal dos instrumentos musi-



Vista posterior do chassi do amplificador. O controle de ganho e o jaque para o microfone da gaita estão no painel.

cais, projetando um "brinquedo" que interessará a todos os grupos de idades. Já existem, naturalmente, muitos tipos de instrumentos musicais eletrônicos, porém êste nosso é fora do comum: trata-se de uma Gaita de Bôca Eletrônica.

Êste instrumento consiste em três partes básicas: uma gaita de bôca comum; um microfone



Vistas inferior e superior do chassi do amplificador da "Gaita de Bóca Eletrônica". O amplificador de fácil construção poderá ser utilizado para fonoclama, bastando para isso utilizar um microfone de cristal de alto nível.

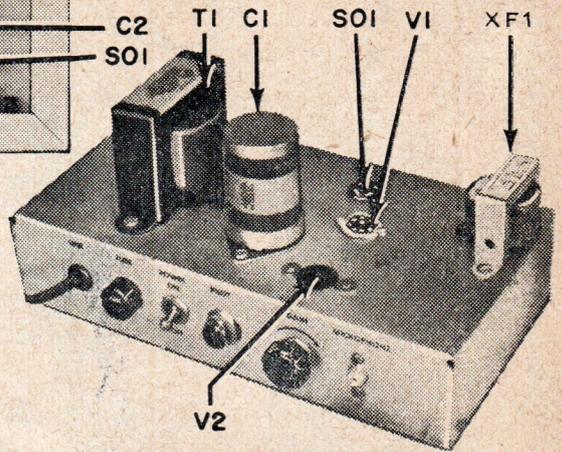
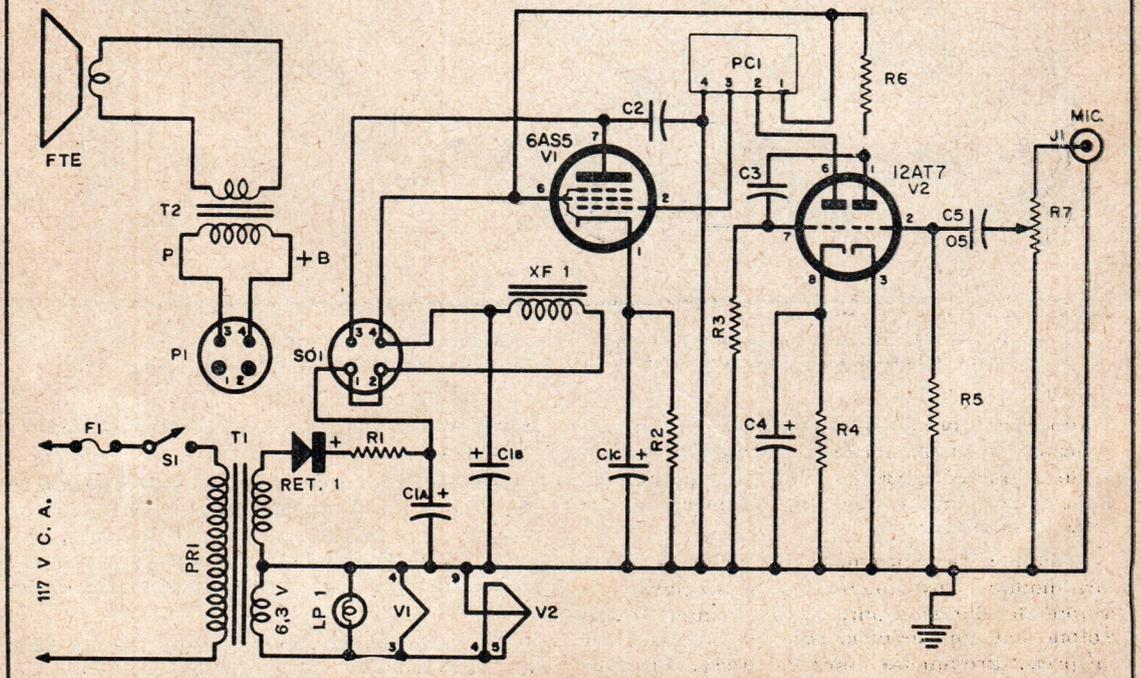


Diagrama esquemático e lista de material (\*) para a "Gaita".

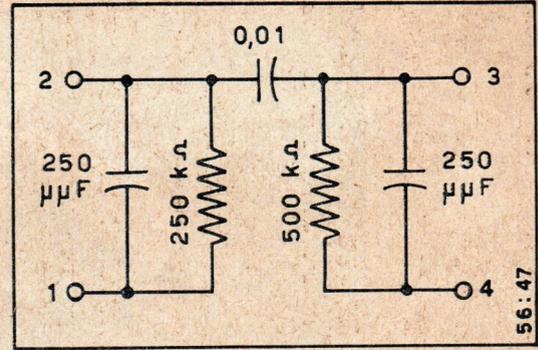
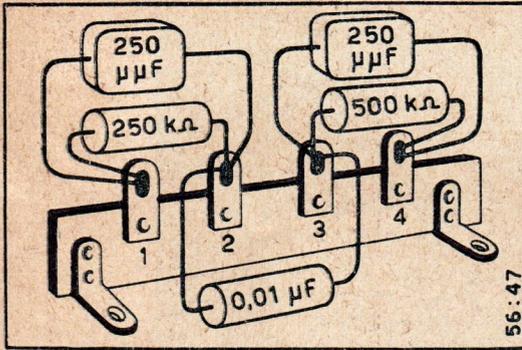
- C1a/C1b/C1c — Capacitor eletrolítico de 3 seções 40/80/20  $\mu\text{F}$   $\times$  150 V  
 C2 — 0,001  $\mu\text{F}$   $\times$  400 V, capacitor de papel  
 C3 — 0,01  $\mu\text{F}$ , capacitor de mica ou cerâmica  
 C4 — 25  $\mu\text{F}$   $\times$  25 V, capacitor eletrolítico  
 C5 — 0,005  $\mu\text{F}$ , capacitor de mica ou cerâmica  
 XF1 — Reator de filtro 7 henrys, 50 mA  
 F1 — Fusível de 2 A  
 J1 — Jaque de microfone  
 P1 — Conector de 4 pinos, adaptável a SO1  
 PCI — Acoplador impresso "Erie" 1404-02 ou "Centralab" PC-81 (veja esquema substituto)  
 LP1 — Suporte de lâmpada piloto com ôlio de boi (vermelho)  
 R1 — 33  $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R2 — 220  $\Omega$ , 1 W, resistor  
 R3 — 1 M $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R4 — 8 200  $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R5 — 10 M $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R6 — 220 k $\Omega$ , 1/2 W, resistor  
 R7 — Contrôre de volume de 2 M $\Omega$   
 S1 — Interruptor simples, de alavanca  
 SO1 — Receptáculo de 4 pinos (para alto-falante)  
 RET1 — Retificador de Selênio 65 mA  
 T1 — Transformador de alimentação 117 V  $\times$  50 mA, e 6,3 V  $\times$  2 A  
 T2 — Transformador de saída de áudio. Primário: 5000 ohms; secundário 3,2 (ou 4) ohms

- V1 — Válvula 6AS5  
 V2 — Válvula 12AT7  
 FTE — Alto-falante de 6", imã permanente  
 1 Chassi metálico 15  $\times$  25  $\times$  5 cm  
 1 Caixa para alto-falante  
 1 Receptáculo miniatura 7 pinos  
 1 Receptáculo miniatura 9 pinos  
 Diversos — Cordão de alimentação com pino de tomada, péga de microfone, ligada a cabo blindado; botão de contrôre, arruelas de borracha, pontes de terminais, terminais de massa, parafusos, porcas, fios, solda, etc.  
 Acessórios — Gaita de Bóca comum, microfone especial para gaita (Argonne AR-18 ou similar)

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







O acoplador PC-1 (circuito impresso) poderá ser substituído pelos componentes avulsos, pré-montados em uma ponte isolante de 4 terminais, de acordo com os esquemas acima.

poderá facilmente montar uma excelente unidade, seguindo o diagrama esquemático. Este amplificador foi projetado como unidade de pouco custo, fácil de montar (só tem duas válvulas) e fácil de operar. É montado sobre um pequeno chassi de alumínio que, por sua vez, é instalado dentro de uma caixa comum para alto-falante, existente no mercado.

As regras de boa prática de fiação deverão ser seguidas. Todas as ligações de C.A. deverão ser mantidas afastadas dos circuitos de áudio. Os circuitos de "entrada" e de "saída" deverão ser mantidos bem separados, e todas as ligações deverão ser o mais curtas possível. No projeto original estava incluído um componente de circuito impresso PC1; se não for possível obtê-lo, poderá ele ser substituído pelos componentes avulsos, pré-montados em uma ponte isolante, como se vê no diagrama complementar.

Não deixe de provar o amplificador antes de instalá-lo na caixa. Você poderá fazê-lo ligando o aparelho à rede de C.A., aumentando o ganho por meio do controle R1 e tocando com seu dedo o terminal central do jaque de microfone J1. Você deverá ouvir um zumbido no alto-falante.

Tocando a Gaita. Tanto o músico como o alto-falante deverão estar de frente para o auditório. O controle de ganho deverá ser ajustado para o nível desejado.

A gaita é tocada na forma usual, embora Você tenha talvez de modificar um pouco a forma de segurá-la, devido ao microfone localizado numa das extremidades. Para obter os melhores resultados, e um efeito estereofônico real, o músico deverá estar ao lado e um pouco para trás do alto-falante.

Muito embora o microfone de vibração e o amplificador tenham sido projetados especificamente para uso numa gaita de bôca eletrônica, Você não deve se considerar preso a este arranjo. O microfone poderá ser ligado a um grande número de instrumentos. Por exemplo, Você poderia prendê-lo à caixa acústica de um piano, a um banjo de brinquedo, ou outro qualquer instrumento, transformando-o imediatamente em instrumento eletrônico. O amplificador em si, é uma unidade excelente para uso geral. Equipado com uma ponta de prova de R.F. ele poderá servir como pesquisador de sinais ou, se lhe for ligado um microfone, teremos um sistema compacto de fonoclama. © (56:47)

## USE LÂMPADA NEON PARA DETETAR RAIOS

Frank H. Tooker

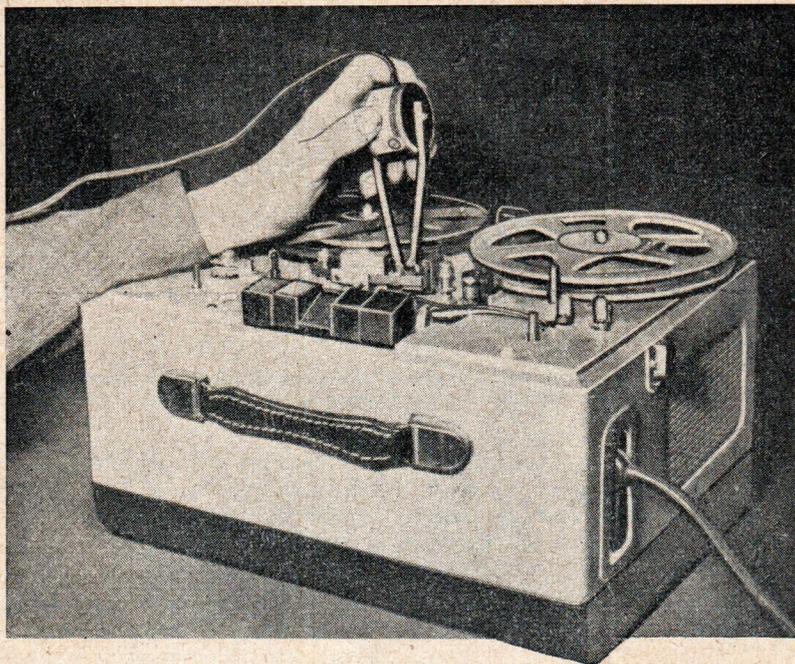
Com um estalido e um brilho rosa-branco, o raio explode do lado de fora. Você estremece, porque este foi "pertinho". Mas saberá Você que este "pertinho" está registrando um potencial de bom tamanho na sua antena? E que este potencial pode ser demonstrado facilmente e sem grandes despesas, com o auxílio de uma pequena lâmpada neon ligada entre a antena e a terra?

A tensão na antena é induzida por acoplamento magnético com o surto do raio, ou por formação de uma carga eletrostática — a antena e a terra atuando como duas placas de um capacitor. A lâmpada neon brilhará todas as vezes

em que a tensão na antena igualar ou superar o potencial de ignição da lâmpada. Cerca de 60 volts produzirão ionização.

Usando uma antena comum de 30 metros, uma terra de cano de água e uma lâmpada neon NE-2 (como mostra o esquema), Você poderá ver a lâmpada acender praticamente a cada estouro de raio. Para melhores resultados, ponha uma proteção à volta da lâmpada, para diminuir a luz incidente sobre a mesma. Um tubo de papelão, com uma janela aberta num dos lados, servirá perfeitamente. © (81:84)





# ACABE

Quando usar um desmagnetizador, afaste-o muito lentamente da cabeça do gravador. A foto acima nos mostra esta operação típica com um desmagnetizador de fabricação comercial.

## COM O CHIADO DAS SUAS FITAS MAGNÉTICAS

**S**E as fitas que Você grava no seu gravador estiverem apresentando um “sssssssss”, aquele tipo de “sôpro” muito cacete que não havia antes, considere-o como um aviso para fazer uma boa revisão em sua máquina, com vistas a certos defeitos, um ou mais dos quais requerem correção imediata.

Um dos defeitos mais marotos, a produzir o tal “sôpro” na gravação, é a magnetização “permanente” da cabeça gravadora-reprodutora. Qualquer fita que passe à frente daquela cabeça será imantada com um certo grau de magnetismo permanente unidirecional, acrescentado ao magnetismo alternado do sinal que está sendo gravado. O magnetismo unidirecional, ou “componente C.C.” do sinal gravado na fita, aumenta consideravelmente o nível do chiado.

Outros “criminosos” que podem aumentar o chiado numa fita gravada são válvulas preamplificadoras “barulhentas” no amplificador de gravação ou de reprodução, e resistores ruidosos nos circuitos das válvulas preamplificadoras. O remédio, nestes casos, é óbvio. Nós vamos nos concentrar aqui na magnetização da cabeça, porque as suas características e a sua cura são muito menos conhecidas.

Uma cabeça magnetizada pode também introduzir um nível desagradável de chiado em fitas comerciais pré-gravadas, depois de uma ou mais passagens pela máquina. Uma vez introduzido o chiado na fita pré-gravada, não há como eliminá-lo. Uma cabeça magnetizada não somente baixa a qualidade das suas gravações caseiras, como também pode arruinar fitas pré-gravadas caríssimas tocadas uma ou duas vezes.

Como é que uma cabeça se torna magnetizada, e que deve Você fazer se isto acontecer? A causa básica da magnetização da cabeça é um surto de corrente que passa através da cabeça numa direção, sem um surto completamente anulante no outro sentido. Ele pode resultar de um único surto intenso, ou do acúmulo de muitos pequenos desequilíbrios na corrente através da cabeça.

Surtos perigosos são produzidos por operações tais como: ligar ou desligar a máquina com o controle de ganho avançado; mudar de “gravar” para “reproduzir” com alto ganho; e deixar cair o microfone ou batê-lo com violência.

Os surtos pesados de corrente podem ser evitados fazendo-se todas as manobras — ligar, desligar, passar de uma função para outra — com os controles de volume na sua posição zero. Os profissionais fazem isto instintivamente. Eles atenuam os sinais, aumentando ou diminuindo, com os controles de ganho e nunca começam ou param, ligando ou desligando a máquina, com os controles de ganho abertos.

Entretanto, mesmo com a eliminação dos surtos intensos, o acúmulo lento e “normal” de sinais não equilibrados, pode levar a magnetização a um nível perigoso. Tais sinais incluem muitos tipos de gravações de vozes, assim acreditam os engenheiros, e certamente todo e qualquer tipo de distorção na corrente de polarização. Em máquinas profissionais que são usadas constantemente, verificou-se que o aumento de ruído proveniente da magnetização da cabeça, é em média, de 1 dB por dia. Por este motivo,

muitos profissionais têm adotado como norma, a desmagnetização diária das cabeças.

Como poderá Você saber se a cabeça do seu gravador está perigosamente magnetizada? O efeito é pequeno demais para que possa ser detectado pela eventual atração de outros objetos metálicos. Não existe nenhuma prova segura, mas o aparecimento de chiado em gravações feitas numa máquina que fazia até então gravações puras, é certamente um indício positivo. Em muitas máquinas caseiras de custo reduzido, o nível de ruído proveniente de outras causas é tão elevado, que o chiado de magnetização é abafado. Porém, numa máquina de melhor qualidade com baixo nível inerente de ruído, quando submetida a uso permanente ou a surtos de comutação, o chiado de magnetização começará a se fazer presente.

Embora a magnetização das cabeças de gravação, tal como a morte e os impostos, seja aparentemente inevitável através de acúmulo lento, o livrar-se da mesma é tão simples, que nenhum gravador entusiasta precisa preocupar-se muito com ela. O tratamento regular com um desmagnetizador de cabeça representa a cura eficiente e fácil.

A maioria dos desmagnetizadores comerciais é construída para operar com corrente de 117 volts, C.A. Um forte campo alternado é produzido no entreferro do desmagnetizador. Le-

vado para perto da cabeça do gravador, este campo satura a cabeça primeiro numa direção e depois na outra, repetidamente.

Se o instrumento for lentamente afastado da cabeça, o campo gradualmente decrescente deixará a cabeça completamente desmagnetizada. O mesmo princípio é usado nos aparelhos destinados a apagar gravações em rolos inteiros de fita magnética. A diferença está em que, para este último fim, há necessidade de um campo muito mais espalhado para se apagar, de uma só vez, um rolo inteiro de fita gravada, de forma que os instrumentos que a isto se destinam são muito maiores e de feição diferente.

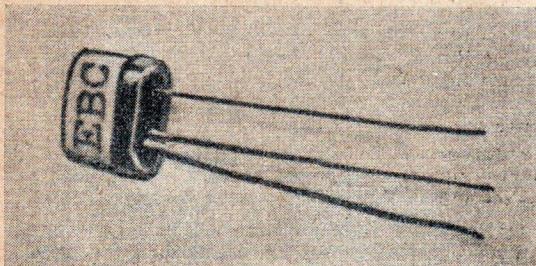
Com que frequência deverá Você usar o desmagnetizador? Bem, isto vai depender, em primeiro lugar, da frequência com que Você usa o seu gravador. Uma boa regra é a de desmagnetizar a cabeça após cada oito horas de funcionamento, e antes de qualquer sessão importante de gravação. A sua própria experiência e o seu bom senso lhe dirão quando esta regra deverá ser alterada numa ou noutra direção.

Se Você desmagnetizar a sua cabeça de gravação com regularidade, Você não correrá o risco de ser surpreendido com o aparecimento de chiado magnético em suas fitas — chiado este que é impossível de se eliminar de uma gravação! © (83:71)

## IDENTIFICAÇÃO DOS LIDES DOS TRANSISTORES

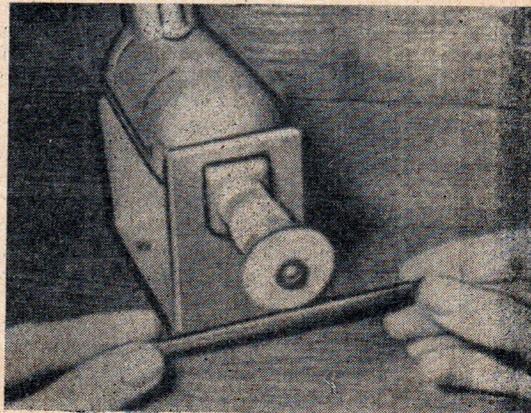
Os estudantes e experimentadores que lidam com transistores concordarão, certamente, que é muito mais fácil a identificação dos lides dos transistores quando estamos com pressa, se eles estiverem providos de uma etiqueta colada com as letras EBC, como nos mostra a foto. Escreva — à máquina ou à mão — as letras "E", "B" e "C" sobre um pedaço de papel branco. Reduza a etiqueta ao tamanho adequado, com o auxílio de uma tesoura, e cole-a sobre o corpo do transistor, de forma que cada letra corresponda a um lide.

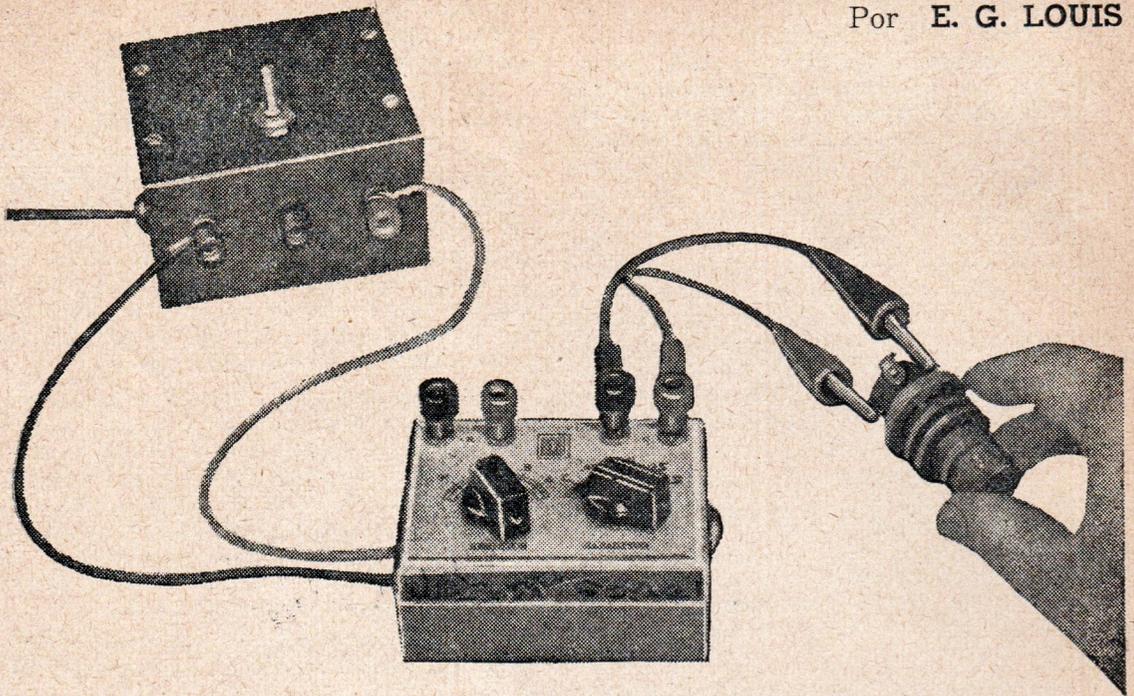
E' necessário observar que os lides de transistores de diferentes tipos e fabricantes são localizados de maneira diferente. Não deixe de consultar os folhetos dos fabricantes ou um manual de transistores, antes de colar as etiquetas. © (81:30)



## RODA DE POLIR FEITA COM BORRACHA DE APAGAR

Precisa de uma rodinha de polir para a sua máquina de furar elétrica? Uma borracha em forma circular — das que usam as dactilógrafas para apagar escritos à máquina — montada na máquina elétrica por meio de um parafuso preso no mandril, se transforma milagrosamente numa roda de polir muito prática para restituir o brilho a objetos de metal. Ela limpará e fará brilhar isoladores corroidos ou sujos, pinos de tomada, conectores, contatos e ferramentas. O abrasivo suave da borracha de apagar poderá, mesmo, ser usado para polir objetos cromados, sem o perigo de arranhar o metal brilhante. Não aplique pressão demasiada. © (81:30)





# INSTRUMENTOS DE BÔLSO

UMA vez que os resistores e os capacitores representam a grande maioria dos componentes elétricos empregados nos equipamentos eletrônicos, é de máxima importância que, tanto o experimentador caseiro, como o técnico reparador, tenham meios eficientes para sua verificação. Os resistores são normalmente verificados com um ohmímetro comum, que tem uma escala limitada, e poucos ohmímetros de baixo custo poderão proporcionar leituras utilizáveis para valores acima de 500 000 ohms ou 1 megohm. Entretanto, encontramos, frequentemente, resistores de 2 a 20 megohms em receptores e amplificadores.

Exceção feita dos eletrolíticos, também a verificação dos capacitores é difícil de ser feita com instrumentos comuns. Por exemplo, um defeito corriqueiro em capacitores de valor médio, usados como capacitores de passagem ou de acoplamento, é o de "fuga excessiva", isto é, o isolamento do capacitor diminui e a unidade age como se uma resistência elevada estivesse ligada em paralelo com a mesma. A resistência de fuga poderá ser da ordem de vários megohms — suficientemente baixa para causar aborrecimentos consideráveis, e, ao mesmo tempo, não suficientemente baixa para que possa ser descoberta numa prova com ohmímetro comum.

Um provador de RC, simples e fácil de construir, pode ser utilizado para medir valores de resistência elevada (até 20 megohms ou mais), e bem assim capacitores de valores médios (0,02 a 1,0  $\mu$ F), de papel ou de cerâmica, e tanto para capacitância como para fuga. Ainda poderá ser usado como provador de continuidade para a verificação de resistores de valores baixos, de bobinas e de enrolamentos de transformadores... para provas de isolamento... e como caixa de

## PARTE III — Uma unidade de fácil construção para verificar e medir resistores e capacitores.

substituição de RC para alguns valores de resistência e capacitância.

Fácilmente montado num único serão de trabalho, a construção deste instrumento de bôlso não causará maiores danos à sua carteira. Mesmo que tenha de comprar todos os componentes, a despesa não é de apavorar.

### CONSTRUÇÃO

O modelo foi colocado numa caixa de matéria plástica, porém qualquer caixa metálica ou de madeira poderá servir perfeitamente. Não há necessidade de blindagem.

Nem a disposição dos componentes, nem a fiação, são críticas, e Você poderá seguir a disposição do modelo ou optar por outra, de acordo com a sua conveniência. De qualquer forma, a lâmpada neon NE-2 deverá ficar visível com o instrumento em posição normal de operação.

Tenha cuidado especial ao instalar R1, R2, R3 e R4 (Fig. 1). Muito embora qualquer resistor de carvão possa ser danificado pelo calor excessivo, os de valores mais elevados são mais suscetíveis de sofrer danos por super-aquecimento que os outros. Use um ferro de soldar limpo, bem quente e bem estanhado, e execute cada solda tão rapidamente quanto possível.

Se Você utilizar uma caixa plástica com tampa transparente, poderá copiar o painel do

modelo. Recorte um pedaço de cartolina para que caiba exatamente na parte interna da tampa, e trace os mostradores com tinta nanquim. A identificação dos controles e dos terminais poderá ser executada à mão ou à máquina. Depois de terminado o painel, o mesmo é colocado por baixo da tampa transparente e mantido em posição pelos próprios componentes que vão fixados sobre a tampa.

Embora todos os componentes sejam corriqueiros e, normalmente, de fácil aquisição, poderá haver alguma dificuldade em obter-se resistores de tamanho pequeno, acima de 10 megohms. Se Você não conseguir encontrar um resistor de 20 megohms (R4), poderá conectar dois de 10 megohms em série para obter aquele valor.

Dois lides flexíveis (+B e -B) foram previstos para a ligação do instrumento à fonte de alimentação. Eles poderão ter de 30 a 60 cm de comprimento e ser providos de terminais à sua escolha, seja de garfo, garra jacaré, pinos de fone, ou similares.

Uma vez completada a fiação, repasse todo o circuito à procura de possíveis erros, curtos acidentais, ou soldas deficientes, antes de ligar o instrumento à fonte de alimentação ou tentar usá-lo.

### FUNCIONAMENTO

Com alguns resistores e capacitores de valores conhecidos, é muito fácil estimar-se, com boa margem de precisão, o valor de resistores e capacitores desconhecidos, desde que o valor do capacitor esteja entre 0,02 e 1  $\mu\text{F}$ , e o do resistor entre 1 e 40 megohms. Se o capacitor desconhecido estiver aberto, ou tiver um valor muito baixo, a lâmpada neon brilhará de forma con-

tínua. Se o capacitor desconhecido estiver em curto, a lâmpada neon não acenderá nem piscará. (Veja Fig. 2 na pág. 165).

De vez que um capacitor com fuga atua como um resistor de alto valor, uma unidade suspeita é verificada da mesma forma que um resistor de alto valor — mediante substituição pelo de valor conhecido (R). Se o capacitor estiver bom, no que diz respeito a fuga, a lâmpada neon ou não acenderá de todo, ou piscará somente uma vez. Uma suspeita de falha de isolamento poderá ser verificada da mesma forma.

Quando usado para fazer provas de continuidade e verificação de resistores de valores baixos, o instrumento opera como simples indicador a neon (Fig. 3). A tensão C.C. de alimentação é aplicada à lâmpada neon NE-2 através de um dos resistores fixos, (R), que serve para limitar a corrente a um valor de segurança. Os lides de prova são ligados aos terminais BP1 e BP2, correspondentes a C, e a chave de capacitor S1 é colocada na posição C.

Em funcionamento, a lâmpada neon continua a brilhar se o circuito, ao qual estão ligados os lides de prova do instrumento, estiver aberto ou tiver uma resistência muito elevada. Se o circuito tiver uma resistência baixa, como é o caso nas provas com pequenas bobinas e transformadores, a lâmpada neon se apagará, porquanto o circuito em prova atua como "curto" em paralelo com a lâmpada.

### PROVANDO

A técnica a ser usada dependerá das provas que Você quiser executar. Para tôdas as provas, entretanto, o primeiro passo é o de ligar

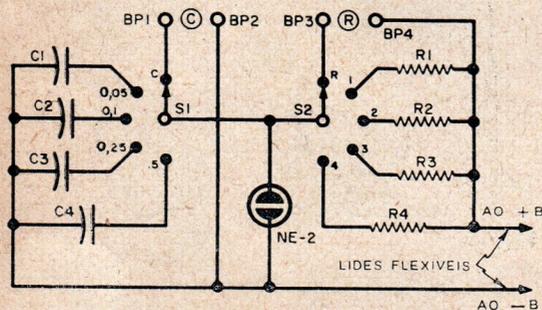
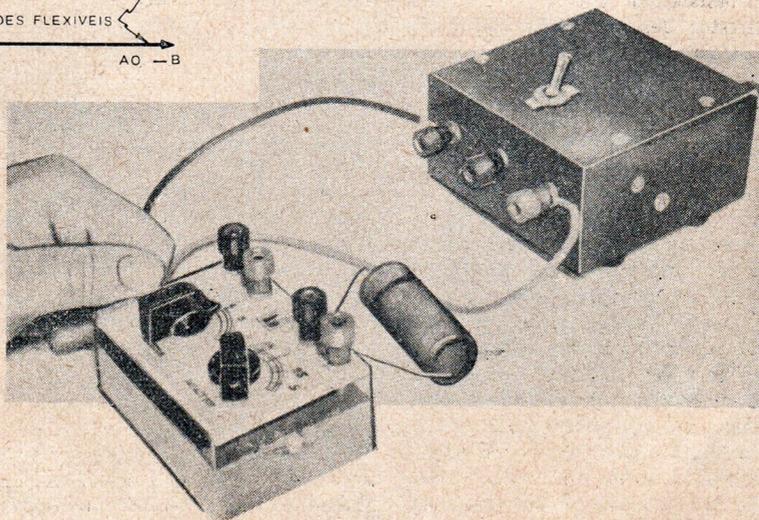


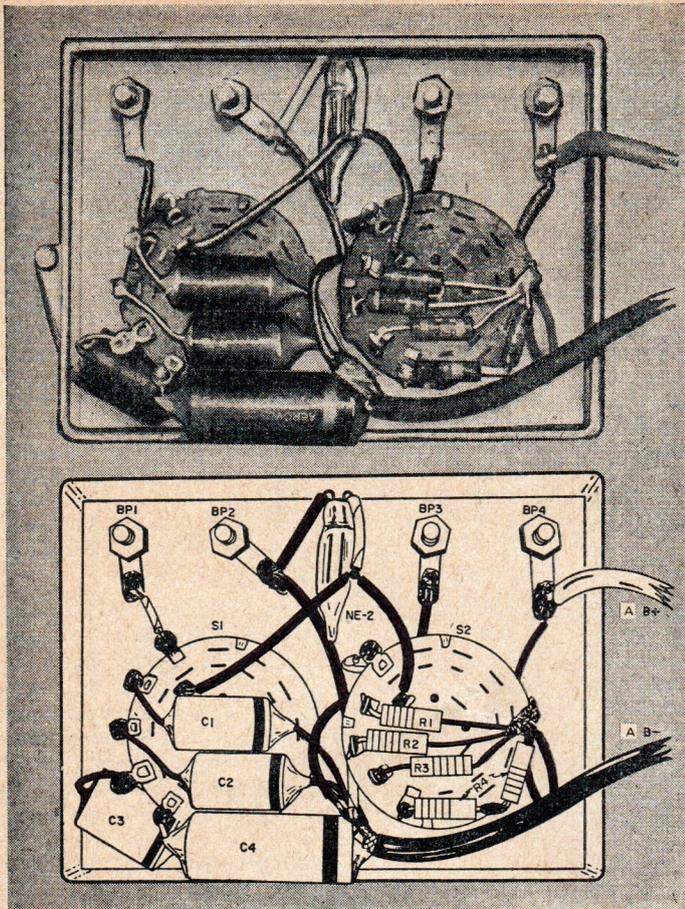
FIG. 1 — Diagrama esquemático do provador RC. Os resistores devem ter tolerância de 5% e os capacitores devem ser de boa qualidade, de baixa fuga, para assegurar o funcionamento perfeito do instrumento. Se possível usar capacitor de papel do tipo metalizado.

Na foto abaixo vemos um capacitor em prova.



### LISTA DE MATERIAL

- BP1, BP2, BP3, BP4 — Bornes de ligação
- C1 — 0,05  $\mu\text{F}$   $\times$  200 V, capacitor de papel
- C2 — 0,1  $\mu\text{F}$   $\times$  200 V, capacitor de papel
- C3 — 0,25  $\mu\text{F}$   $\times$  200 V, capacitor de papel
- C4 — 0,5  $\mu\text{F}$   $\times$  200 V, capacitor de papel
- R1 — 2,2 M $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R2 — 4,7 M $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R3 — 10 M $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R4 — 20 M $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- S1, S2 — Chave rotativa, 1 polo, 5 posições
- 1 Lâmpada neon NE-2
- 1 Caixa plástica pequena
- 2 Botões tipo seta



★

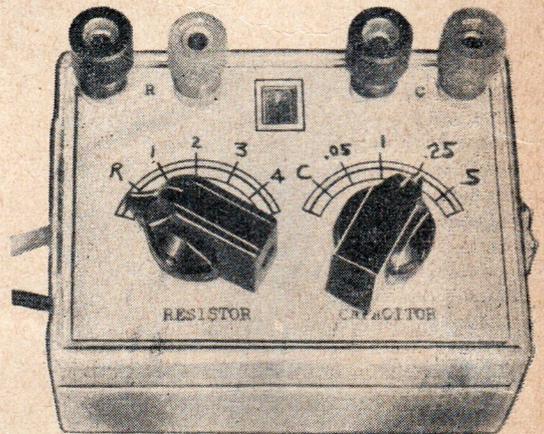
Disposição interna e externa para os componentes do provador. Os capacitores metalizados, tipo miniatura, economizam espaço e têm um ótimo fator de fuga.

★

o instrumento a uma fonte de tensão C.C. (100-150 volts). Depois Você poderá seguir um dos métodos delineados abaixo.

**Resistência de Alto Valor.** Ligue o resistor desconhecido aos terminais R, BP3 e BP4. Leve a chave Capacitor (S1) à posição 0,05  $\mu$ F. Ligue a fonte de alimentação e verifique a frequência do piscar da lâmpada neon, com a chave Resistor (S2) na posição R. Comute sucessivamente S2 até encontrar um valor de resistência fixa que produza a mesma frequência de piscar que a resistência desconhecida. Este é o valor do resistor desconhecido. Se o regime do piscar é demasiadamente elevado, experimente um capacitor de maior valor, mediante alteração da posição de S1, e repita a prova.

Se a lâmpada neon não acender, o resistor desconhecido está aberto. Se o regime do piscar for aproximadamente o dobro daquele obtido com o menor resistor do instrumento, o resistor desconhecido terá, aproximadamente, a metade do valor daquele. Da mesma forma, se o regime do piscar for a metade do obtido com o maior resistor do instrumento, o resistor desconhecido terá, aproximadamente, o dobro daquele valor. Se a frequência do piscar se localizar entre as frequências obtidas com dois dos resistores do instrumento, o resistor desconhecido terá um valor intermediário. Por exemplo, se Rx nos der um certo regime de piscar, e o regime obtido com o resistor de 4,7 megohms for



maior que o de Rx, mas se, por outro lado, o regime obtido com o resistor de 10 megohms for menor que o de Rx, então o resistor desconhecido terá um valor entre 6 e 7 megohms.

**Alta Resistência de Fuga** — Use a mesma técnica acima, porém conecte o capacitor desconhecido aos terminais R.

**Fuga no Isolamento** — Aqui também use a mesma técnica empregada para a verificação de um resistor de alto valor, porém ligue os lides flexíveis de prova aos terminais R. Por exemplo, se Você quiser verificar o isolamento entre os enrolamentos de um transformador e o seu

núcleo, um dos lides flexíveis seria ligado ao núcleo e o outro a um dos extremos do enrolamento a ser provado.

**Valores de Capacitores** — Ligue o capacitor desconhecido aos terminais C, BP1 e BP2. Coloque S2 numa das posições de resistores fixos. Ligue a fonte de alimentação e verifique a frequência do piscar da lâmpada neon, com S1 na posição C. Comute, sucessivamente, S1 até encontrar um valor de capacitância fixa que produza a mesma frequência de piscar do capaci-

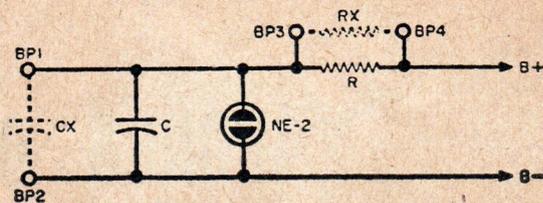


FIG. 2 — Exemplo esquemático do circuito do provador RC, sendo usado para prova de capacitores e resistores.

## como funciona

Em funcionamento, os lides de alimentação (+B e -B) vão ligados a uma fonte de tensão C.C., fornecendo de 100 a 150 volts. Esta pode ser uma fonte especial para experimentadores, um jogo de baterias, a fonte B de um pequeno receptor ou amplificador, ou ainda a pequena fonte independente que foi descrita no fascículo 375, à pág. 64.

O provador RC pode ser usado de muitas maneiras. Nas provas com capacitores ou resistores de alto valor, o instrumento opera sob o princípio da substituição dinâmica. Esta técnica poderá ser melhor explicada fazendo-se referência ao diagrama de "circuito equivalente" na Fig. 2.

Inicialmente, a chave Capacitor (S1) é levada a selecionar um dos capacitores fixos (C1 a C4), enquanto a chave Resistor (S2) faz o mesmo com um dos resistores fixos (R1 a R4). Com as chaves comutadas desta maneira, e com os lides de alimentação conectados a uma fonte apropriada de tensão, a unidade se torna um simples oscilador de relaxamento, tendo valores conhecidos de R e C.

Durante o funcionamento, o capacitor C é lentamente carregado através do resistor em série R, até que a tensão em paralelo com o capacitor atinja a tensão de ignição da lâmpada neon (60-80 volts), quando então a lâmpada acende e atua essencialmente como um curto-circuito, descarregando o capacitor. Com o capacitor descarregado, a tensão em paralelo com o mesmo cai abaixo do valor requerido para manter a lâmpada neon NE-2 condutora, e esta se apaga. O capacitor pode, agora, ser novamente carregado através do resistor.

Esta ação continua se repetindo, com a lâmpada neon acendendo ou "piscando" a cada vez que deflagra. A frequência da repetição do ciclo depende da constante de tempo RC, e da tensão de alimentação, e é bastante lenta para que as "piscadas" individuais possam ser observadas.

Se um resistor desconhecido Rx substituir o resistor conhecido R, e a sua "frequência de piscar" aumentar (mais piscadas por segundo), então teremos que o resistor desconhecido é de menor valor. Reciprocamente, se a "frequência de piscar" diminuir (menos piscadas por segundo), o resistor desconhecido tem um valor superior àquela do resistor conhecido R. O aumento ou a diminuição da "frequência de piscar" é proporcional aos valores relativos dos dois resistores.

O valor de um capacitor desconhecido Cx poderá ser verificado de forma semelhante, substituindo-o pelo capacitor conhecido C e verificando se a "frequência de piscar" aumenta ou diminui. Um aumento da "frequência de piscar" significa que o valor do capacitor desconhecido é menor que o do conhecido, e vice-versa.

tor desconhecido. Este será o valor do capacitor desconhecido.

Se a lâmpada neon não acender nem piscar, o capacitor em prova está em curto. Se a lâmpada neon brilhar ininterruptamente, ou se o regime do piscar for grande demais para que possa ser acompanhado, o capacitor estará aberto ou então seu valor será pequeno demais. Experimente com outros resistores fixos (comutando S2), e repita a prova.

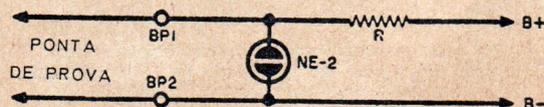
Se o regime do piscar for o dobro daquele conseguido com o menor capacitor do instrumento, o capacitor desconhecido terá aproximadamente, a metade do valor daquele. Da mesma forma, se a frequência do piscar for a metade da obtida com o maior capacitor do instrumento, o desconhecido terá o dobro do valor daquele. Se a velocidade do piscar cair entre as de dois capacitores do instrumento, o valor do desconhecido estará entre os valores daqueles dois.

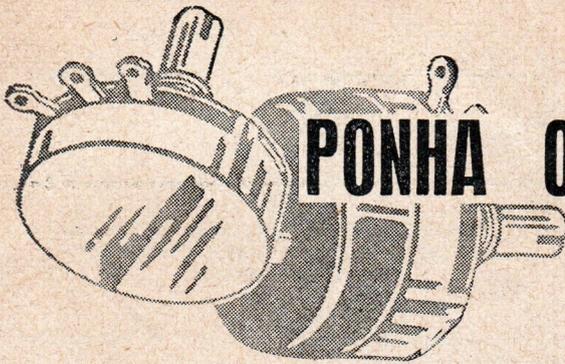
**Componentes Intermitentes** — Se o componente desconhecido estiver sob suspeita de dar defeito intermitente, experimente mexer com seus lides durante a prova. Uma condição intermitente trará consigo uma alteração na velocidade do piscar.

**Provas de Continuidade** — Para usar o provador de RC em provas de continuidade, ligue duas pontas de prova aos terminais C (BP1, BP2) e coloque S1 na posição C. Leve S2 para uma das posições de resistor fixo, e ligue a fonte de alimentação. As pontas de prova vão ligadas entre os extremos do circuito a ser provado. Se o circuito estiver aberto, a lâmpada neon continuará brilhando. Se houver continuidade no circuito em prova, a lâmpada neon apagará.

**Outras Provas** — À medida que Você for ganhando experiência, poderá executar um sem número de provas especiais. Por exemplo, Você poderá usar o provador como "caixa de substituição de resistores", para qualquer dos resistores fixos incluídos no mesmo, ou como "caixa de substituição de capacitores", para os valores dos capacitores fixos, contanto que a tensão aplicada ao capacitor não exceda a tensão de ignição da lâmpada neon. © (83:67)

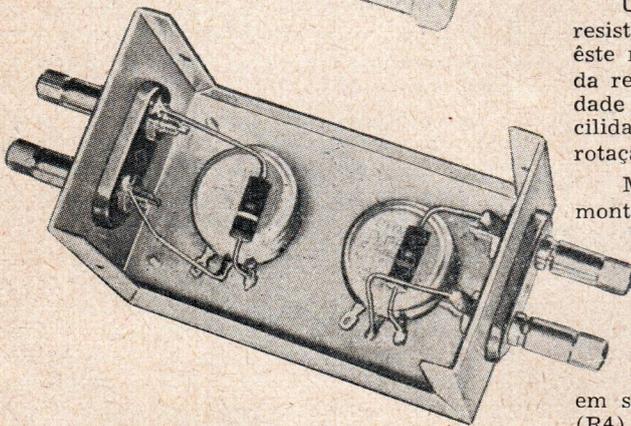
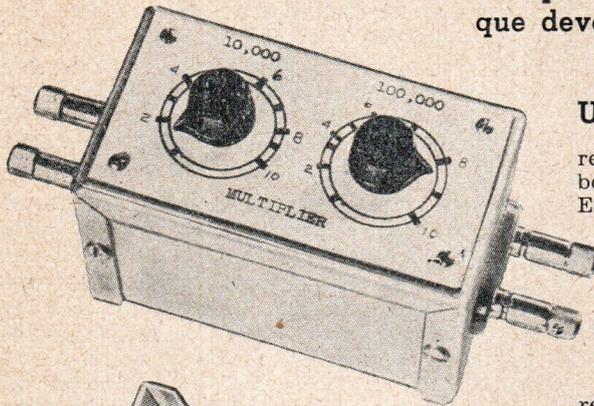
FIG. 3 — Disposição utilizada para usar o instrumento como provador de continuidade.





# PONHA OS POTENCIÔMETROS A TRABALHAR

Êles poderão dizer-lhe os valores dos resistores que deverá usar em circuitos experimentais.



Montados numa caixa única, os dois potenciômetros devem ser do tipo linear, para permitir maior espaçamento entre os pontos de calibração da escala. Os mostradores poderão ser calibrados, medindo-se a resistência do potenciômetro nos vários pontos.

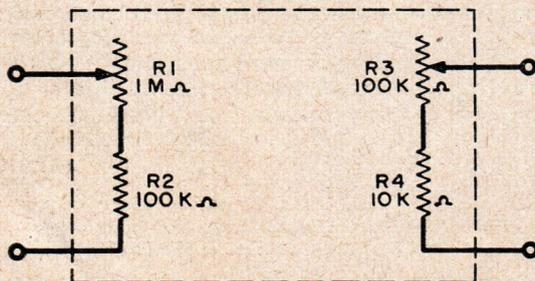


FIG. 1 — Combinação potenciômetro-resistor para uso geral. Os resistores em série devem ser de 1 watt, com 5% de tolerância.

UMA boa maneira do experimentador caseiro obter uma grande variedade de valores de resistência, é a de ligar um potenciômetro a dois bornes de ligação e colocar tudo numa caixa. Entretanto, esta solução tão simples tem um sério inconveniente: é que um potenciômetro usado nesta forma, não é muito preciso nem fácil de calibrar na parte que fica abaixo de 10% da sua resistência máxima. Em outras palavras, os primeiros 10% de sua rotação não podem ser usados.

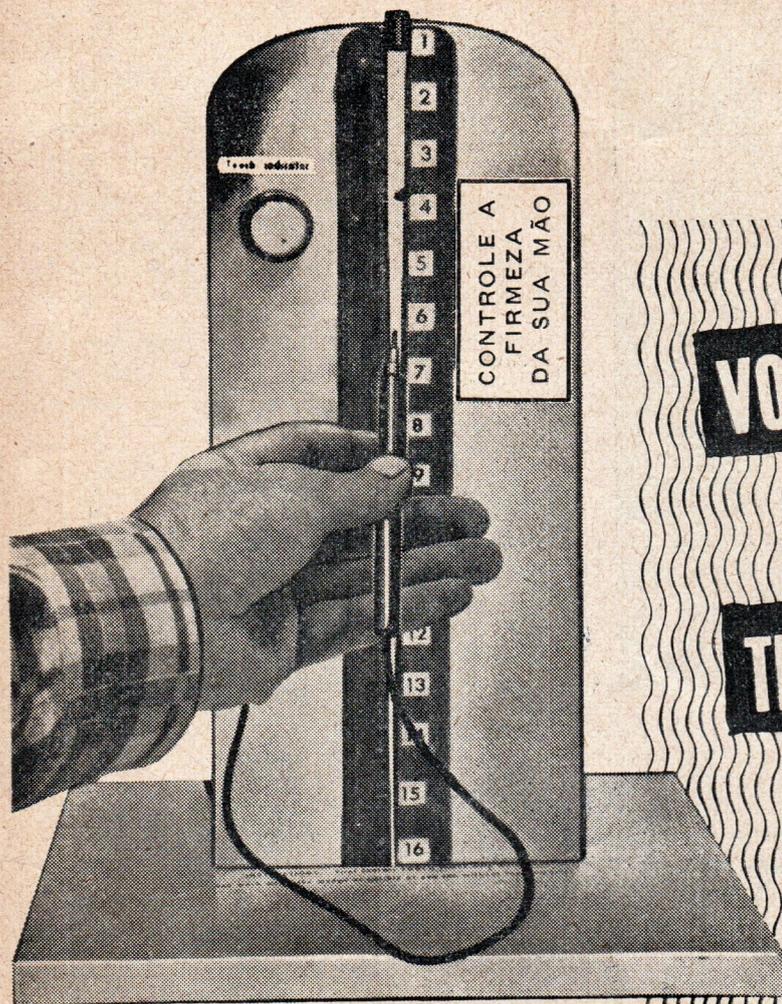
Uma solução muito melhor é a de ligar um resistor fixo em série com o potenciômetro. Se este resistor tiver um valor igual a um décimo da resistência máxima do potenciômetro, a unidade poderá ser calibrada com muito maior facilidade e precisão, podendo-se então utilizar a rotação inteira do potenciômetro.

Melhorando ainda mais o projeto, o Autor montou dois potenciômetros numa caixa de  $6 \times 6 \times 10$  cm. Cada potenciômetro tem um resistor fixo em série e seu próprio par de bornes de ligação. Um potenciômetro de 1 megohm (R1) em série com um resistor fixo de 100 000 ohms (R2), como mostra a Fig. 1, juntamente com um potenciômetro de 100 000 ohms (R3) em série com um resistor fixo de 10 000 ohms (R4), têm uma utilidade geral extraordinária.

Décadas de potenciômetros, no mesmo tipo de montagem, podem ser preparadas para servir em muitas aplicações especializadas de grande utilidade. A Fig. 2 (página 169) mostra uma variação do circuito que será interessante para experimentadores que trabalham muito com amplificadores de áudio acoplados a resistência-capacitância. O potenciômetro de 5 000 ohms (R1) em série com um resistor fixo de 510 ohms é utilizado como resistor de catodo num circuito de amplificador. Dispomos aqui de valores de resistência de catodo continuamente variáveis entre 510 e 5 510 ohms. A resistência adequada de polarização em qualquer amplificador de tensão convencional, raramente se encontra fora desta escala.

Um novo potenciômetro de 500 000 ohms (R3), em série com o resistor fixo de 47 000 ohms (R4), colocado na mesma caixa, é utilizado como resistência de carga da placa. Aqui também, os valores mais usados naquela aplicação se encon-

(Conclui à pág. 169)



Por HARVEY POLLACK



**NOS** dias gloriosos do Far-West americano, os heróis do revólver costumavam experimentar a firmeza de suas mãos, tão necessária para a precisão de seus tiros, entornando um copo de whisky através de um furo de bala sobre a mesa — e isto com o braço estendido! Hoje, nós podemos fazer experiência semelhante com o auxílio da eletrônica. O aparelho que será descrito no curso deste artigo evitará o desperdício de uma boa quantidade de whisky, além de ser muito mais preciso. Uma versão do mesmo aparelho está sendo usada para comprovar “firmeza”, por autoridades da polícia ou encarregadas da prevenção de acidentes nos EE. UU.

Nada impede Você de usar o aparelho numa reunião em sua casa, para “quebrar o gelo”, e criar mais intimidade entre os seus convidados. Todos os presentes se juntarão em torno dos “examinandos” para verificar quem tem mesmo nervos de aço, tão necessários nos dias que correm.

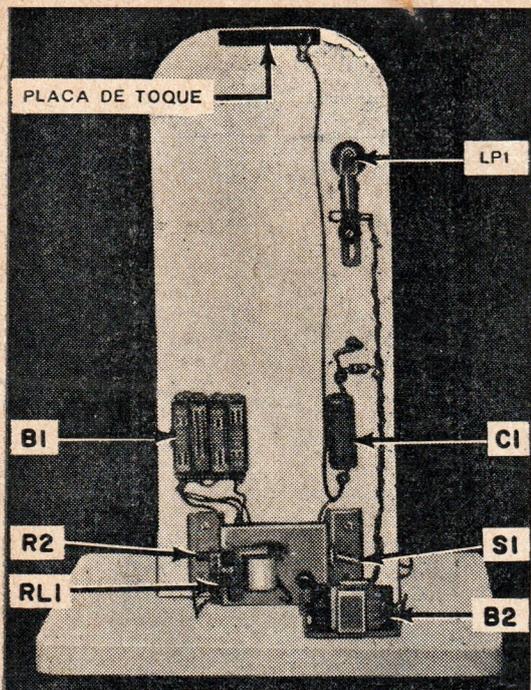
#### FAÇA A SUA PROVA

Depois de ligar o interruptor do nosso aparelho, ocorre um pequeno intervalo de tempo — ajustável entre três e quinze segundos. Depois, acende a pequena luz indicadora. Para fazer a

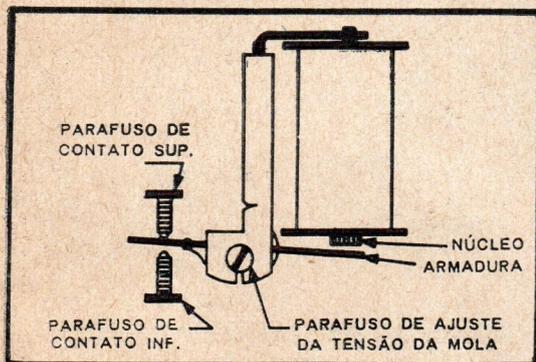
**Construa este medidor transistorizado para controlar a firmeza das suas mãos e das dos seus amigos.**

sua prova de firmeza, sente-se à frente do painel e segure a ponta de prova com a mão. Encoste a ponta de metal na “chapa de toque”, começando no topo do painel. A luz indicadora se apagará; aí começará a contar o “intervalo de prova”, que deve ser de cerca de oito segundos. (Regule o controle de tempo de forma a obter este intervalo).

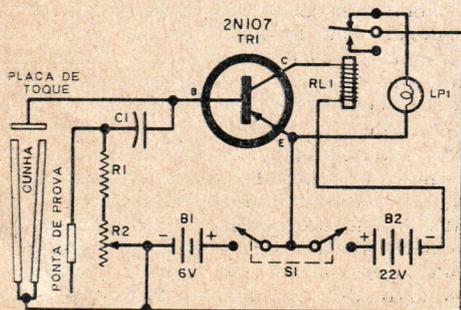
Tão rapidamente quanto sua firmeza o permita, mova a ponta de prova para baixo, pelo centro da fenda do painel procurando não tocar os lados. O menor contato lateral fará com que a lâmpada indicadora se acenda de novo, permanecendo acesa mesmo depois de afastada a ponta e interrompido o contato. Mesmo que os lados da fenda não forem tocados, mas se Você levar mais de oito segundos para chegar ao fim da escala, o circuito de tempo fará acender automaticamente a luz indicadora. Em qualquer



Vista posterior do aparelho, mostrando os sub-conjuntos e a "chapa de toque" na parte de trás do painel de madeira.



Os parafusos de regulagem dos contatos e da tensão da mola do relé, mostrados acima, necessitam de ajuste cuidadoso, como descrito no texto. O circuito só funciona com o relé especificado na lista, que é um tipo de alta sensibilidade.



Observe a fiação das tiras da fenda, e da "chapa de toque", no esquema acima. Estas são as partes básicas do circuito.

dos casos, o escore será determinado pelos números colocados verticalmente ao lado da fenda.

### DETALHES DE CONSTRUÇÃO

Quando for fixar em posição as tiras metálicas que irão formar a fenda, comece com uma abertura de cerca de  $\frac{3}{8}$ " em cima, estreitando-a até atingir  $\frac{1}{8}$ " apenas na base. A "chapa de toque" é isolada das tiras metálicas da fenda, e vai presa sobre as peças verticais de madeira por dois parafusos curtos, um dos quais leva por baixo da cabeça um terminal de solda. Faça dois

Soma de Três Provas	Grau	Escore
40-48	Excelente	A
30-39	Bom	B
20-29	Regular	C
10-19	Sofrível	D
0-9	Máu	E

Você poderá usar este sistema de marcar pontos ou, se desejar, poderá idealizar seu próprio sistema.

pequenos furos junto à extremidade inferior de cada uma das tiras metálicas da fenda, para sua fixação sobre a madeira por meio de parafusos com porcas, com um terminal de solda em cada um.

O interruptor de alimentação (S1), o potenciômetro regulador do intervalo de tempo (R2), e o receptáculo para o transistor, requerem, todos, montagem e fiação em "subchassi". Você poderá construir um pequeno chassi de alumínio, ou utilizar uma pequena prateleira de madeira. Os três componentes, e bem assim o relé (RL1) devem ser montados de forma a que seus terminais sejam facilmente acessíveis para solda.

Os dois suportes para as baterias vão presos sobre a madeira com pequenos parafusos. Tenha **MUITO CUIDADO** em observar a polaridade correta, ao colocar as baterias nos suportes. Uma inversão de polaridade, mesmo momentânea, poderá destruir o transistor.

### AJUSTE

Depois de terminada a fiação, leve o potenciômetro para a sua posição extrema à direita (intervalo de tempo mais curto). No mesmo momento em que o interruptor for ligado, a lâmpada indicadora deverá acender rapidamente. O relé RL1 deverá ser cuidadosamente ajustado por

### LISTA DE MATERIAL

- B1 — 4 pilhas de  $1\frac{1}{2}$  V, tipo lapiseira
- B2 — Bateria miniatura de 22,5 V
- C1 —  $100 \mu F \times 25$  V, capacitor
- PL1 — Lâmpada piloto n.º 47
- R1 —  $5 k\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R2 —  $50 k\Omega$ , potenciômetro
- RL1 — Relé de 8 000 ohms (Sigma 4 F ou equivalente)
- S1 — Interruptor de alavanca, 2 polos
- TRI — Transistor tipo 2N107
- 1 Ponta de prova com fio flexível
- 1 Tira de metal de 2" para a "chapa de toque"
- 2 Tiras de metal estreitas (ver texto)
- 2 Suportes para as baterias

meio dos parafusos de regulagem dos contatos e da mola. Se a luz permanecer acesa, isto significa que a tensão da mola de relé é demasiada. Gire o parafuso de regulagem ligeiramente para a esquerda.

Antes de ligar o aparelho, tenha sempre o cuidado de tocar a "chapa de toque" com a ponta de prova, para descarregar o capacitor C1. Repita a operação até que a lâmpada indicadora acenda rapidamente cada vez que o interruptor é ligado.

Com RL1 operando corretamente, deixe que o circuito de tempo conclua o seu ciclo. Depois de cinco ou dez segundos, a lâmpada indicadora deverá acender automaticamente. Se decorrer um período demasiadamente longo, ou se a lâmpada não acender, ajuste o parafuso inferior do contato dando-lhe uma pequena torção para a direita — não mais de 1/20 de volta.

Experimente o controle exercido por R2 sobre o circuito. O intervalo de tempo deverá variar entre três segundos, no extremo direito da rotação, e quinze segundos no outro extremo. Uma regulagem cuidadosa dos parafusos de contato do relé proporcionará os intervalos corretos. (82:69)

## como funciona

A corrente de coletor de um transistor depende, entre outras coisas, da corrente de base. Ligado o aparelho, uma pequena corrente de carga flui para o capacitor de tempo (C1), através do circuito de base, tornando a corrente de coletor suficientemente forte para que mantenha o relé fechado. À medida que o capacitor se carrega, a corrente de base — e consequentemente, a corrente de coletor — decresce vagarosamente, até que não consegue mais segurar a armadura do relé. O tempo necessário para que o capacitor fique carregado, é controlado pela resistência do potenciômetro regulador de intervalo (R2), que está em série com o mesmo.

Quando a ponta de prova encosta na "chapa de toque", o capacitor C1 é posto em curto-circuito, e começa um novo período de intervalo. Se as tiras da fenda forem tocadas durante o intervalo, os resistores de tempo (R1, R2) serão postos em curto-circuito, carregando o capacitor quase que instantaneamente. A corrente de base cai a zero, a corrente de coletor diminui até seu valor mínimo, e a armadura do relé é novamente liberada.

## PONHA OS POTENCIÔMETROS...

(Conclusão da pág. 166)

tram dentro da nossa escala. Com o uso deste circuito, podemos encontrar, em poucos minutos, valores ótimos para os resistores de carga de triodos, e de polarização de catodo.

Geralmente, quando se trabalha com um amplificador de pentodo, o resistor de carga de placa é escolhido primeiro — decide-se sobre um valor fixo qualquer, adequado à aplicação, e liga-se o resistor correspondente no circuito. Então, a década poderá ser usada para determinar os valores ótimos dos resistores de grade de blindagem e de catodo, para serem usados com o resistor de carga de placa escolhido. Para tal aplicação, prepare um conjunto com um potenciômetro de 2,5 megohms em R3 e um resistor fixo de 1 watt e 220 000 ohms em R4. R1 e R2 poderão permanecer com os valores indicados na Fig. 2.

A resposta de frequência de um amplificador de áudio é determinada, em grande parte, pelos valores do resistor de carga de placa, do

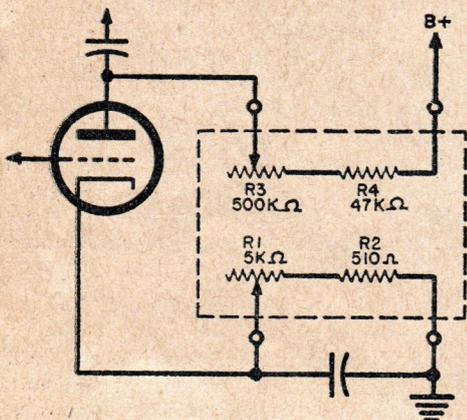


FIG. 2 — Como determinar os valores requeridos para os resistores de carga de placa e de catodo, num determinado estágio-amplificador.

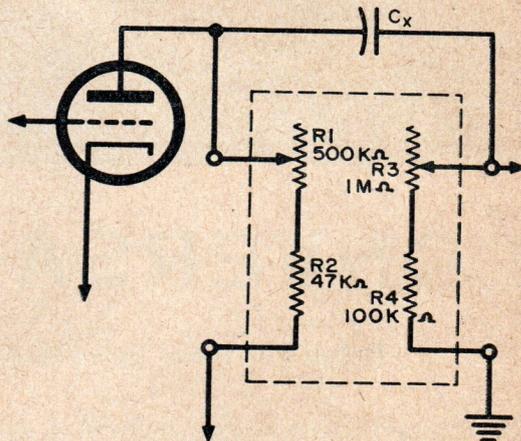
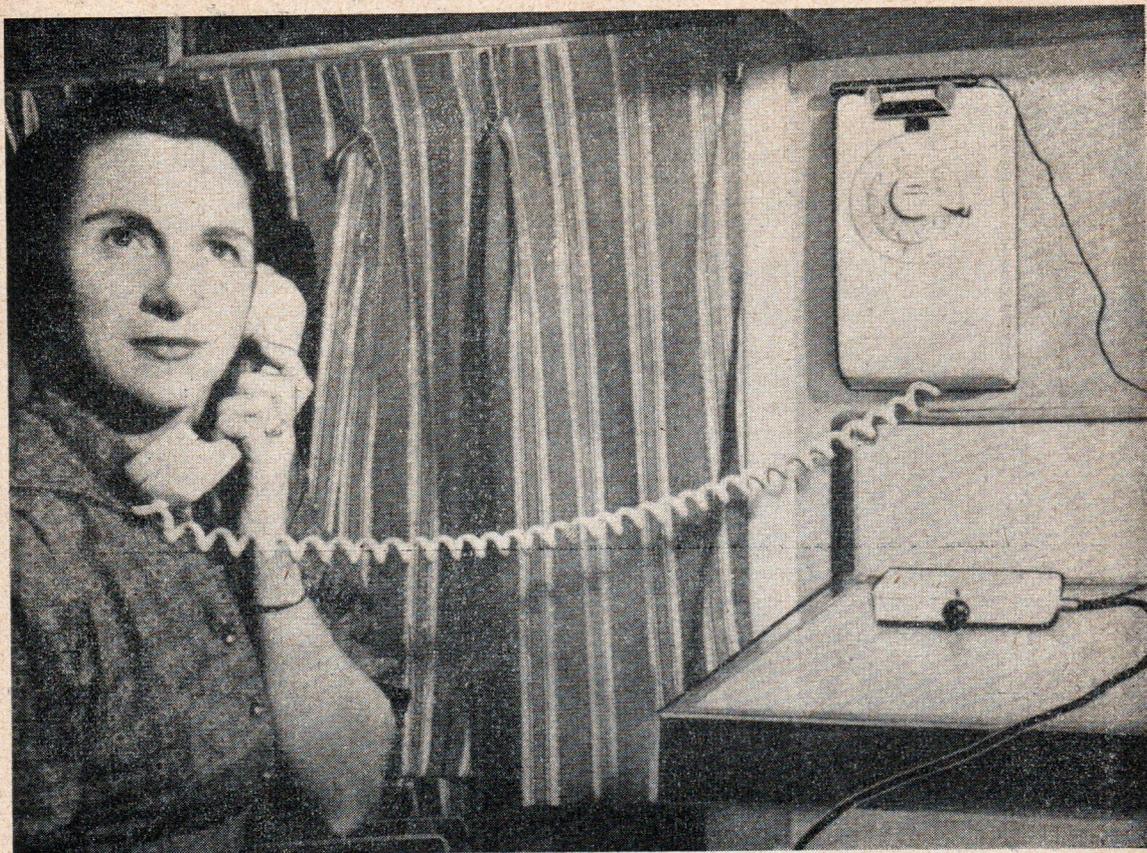


FIG. 3 — Mediante variação do capacitor de acoplamento e dos resistores de placa e de grade, obtém-se a resposta de áudio desejada.

capacitor de acoplamento, e do resistor de grade do estágio seguinte. Uma década de resistências indicada para o caso, incorporando elementos variáveis para serem usados como carga de placa, e retorno de grade do estágio seguinte, é mostrada na Fig. 3. Com um punhado de capacitores sortidos (para uso em Cx), o circuito de prova poderá ser organizado, com uma variedade praticamente infinita de combinações de resistência e capacitância.

Um amplificador de áudio de dois ou três estágios, mesmo um tipo com resposta de frequência fora do comum (que poderá ser exigido em casos especiais), poderá ser projetado rapidamente e com toda facilidade, utilizando-se uma destas décadas como elemento de acoplamento entre os estágios. Uma vez conseguida a resposta desejada, os valores necessários dos diversos resistores são lidos nos mostradores das décadas. Resistores fixos de valores correspondentes serão então instalados no amplificador definitivo. (83:70)



# CONVERSA EM FAMÍLIA

Deixe que todos participem do seu telefonema com a Vovó

VOCÊ já fez alguma ligação interurbana, para falar com a Vovó em Jaboticabal, e percebeu, com horror, que a maior parte dos três minutos foi gasta passando o fone para que cada um dos meninos entrasse na conversa, depois de muita luta? E como é interessante quando a "patrôa" fala com a mãe dela, e Você, de cá, a matutar o que estará atrás daquêles "sim", "não", "talvez" e "é?!"

Não precisa mais brigar com ninguém. Você poderá transformar qualquer telefonema mais importante num assunto de família, construindo este "Conversa em Família" por poucos cruzeiros. Nunca mais Você há de se perguntar: "O que será que a minha sogra está falando de mim, do outro lado do fio?"

## O CIRCUITO

Básicamente, a unidade consiste numa bobina captadora para telefone, acoplada a um pre-amplificador transistorizado de dois estágios. A saída do preamplificador é alimentada diretamente à entrada de fono de qualquer rádio, TV ou qualquer espécie de amplificador de áudio, de baixa ou alta fidelidade.

O preamplificador é necessário para elevar a pequena saída da bobina captadora a um ní-

Por **JOSEPH W. DOHERTY**  
K2SOO

vel comparável ao de qualquer fonocaptor de cristal, a fim de poder alimentar o amplificador de válvulas. Os transistores TR1 e TR2 são do tipo 2N107, alimentados com C.C. de 3 volts, fornecida por duas pilhas tipo lapiseira em série. O consumo total de corrente é de 0,24 mA, assegurando uma vida longa sem mudança frequente das pilhas.

Foi dada preferência a transistores por permitirem a construção de uma unidade compacta, com alimentação própria, e a consequente eliminação de cordão de alimentação. O resultado é uma caixinha medindo aproximadamente  $10 \times 12 \times 2$  cm.

## CONSTRUÇÃO

Os valores dos capacitores não são críticos. A resposta limitada de frequências do telefone não impõe o uso de eletrolíticos miniatura de grande capacitância, cujo preço é bastante elevado; os de menores valores, comumente usados para os acoplamentos interestágios em recepto-

res de válvulas, são mais do que suficientes para nossa finalidade.

Os valores dos resistores são relativamente críticos e foram determinados após demoradas experiências para assegurar o máximo de ganho possível com os transistores. Devido a que as características dos transistores podem variar de uma unidade para outra, é aconselhável o uso de potenciômetros para a determinação dos valores ótimos, caso haja dificuldade em conseguir-se o ganho desejado com os valores indicados.

Tenha cuidado em evitar a polarização no sentido de condução, da junção base-coletor, e também em não exceder o máximo da corrente de coletor. Poderiam ter sido usados transformadores para acoplamento interestágio nesta unidade, porém o Autor preferiu não fazê-lo para manter o custo do aparelho o mais baixo possível.

### INSTALAÇÃO

A utilização da unidade é simples. Se o seu telefone estiver instalado perto do seu rádio ou de seu amplificador de alta-fidelidade, as ligações poderão ser feitas em caráter permanente, se assim fôr desejado — basta ligar o amplificador e o "Conversa em Família" está pronto para funcionar.

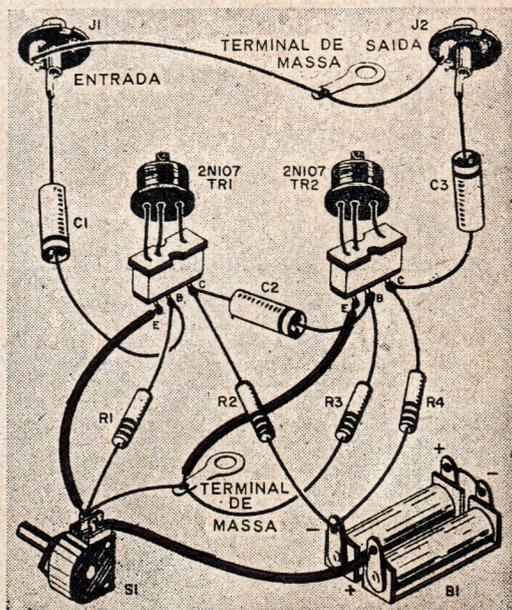
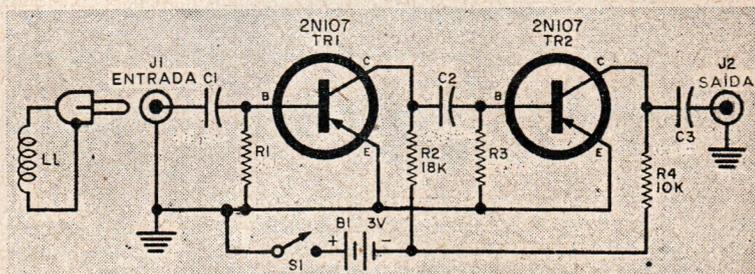
Se o telefone estiver localizado em outro cômodo, no hall ou no quarto de dormir, Você terá

### COMO FUNCIONA

O telefone contém uma bobina que proporciona transferência de energia entre a linha e o instrumento. A volta desta bobina ocorre radiação de um campo eletromagnético que varia acompanhando a sua voz. A bobina de captação (L1) possui uma indutância e, por isto mesmo, quando colocada na vizinhança do telefone, o campo eletromagnético induz nela uma tensão que varia de acôrdo com a voz. Esta tensão é transferida pela bobina para o amplificador transistorizado de dois estágios acoplados a RC, através do jaque de entrada (J1), onde o sinal é amplificado suficientemente para acionar o rádio ou amplificador de HI-FI ao qual o preamplificador é conectado por meio do jaque de saída (J2).

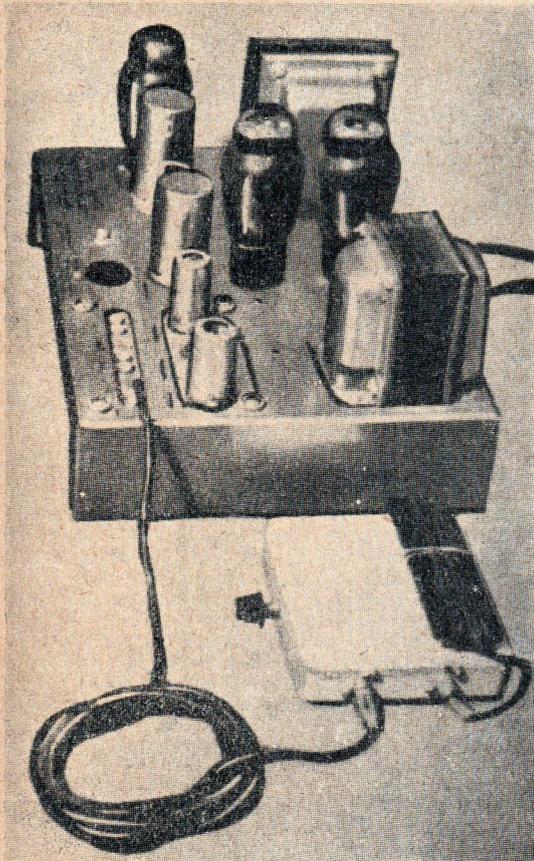
Uma realimentação acústica pode ocorrer quando as ondas de som emitidas pelo alto-falante são captadas pelo telefone e transferidas de volta à entrada do aparelho (J1), através da bobina captadora. Sendo este som realimentado à entrada com volume suficiente, ocorrerão oscilações, resultando num efeito de eco ou de vibração. Neste ponto a unidade se encontra à beira de entrar ela mesma em oscilação. Com um pequeno aumento na magnitude do som de realimentação, haverá oscilações contínuas — o nosso conhecido tivo de áudio. A solução para este problema é a de atenuar o volume do som que está sendo realimentado na entrada do amplificador, pela localização adequada do microfone (modificando a maneira de segurar o fone) e do alto-falante, ou pela atenuação do ganho do amplificador.

Se Você colocar o aparelhinho dentro de uma caixa não condutora (matéria plástica), ligue, entre si, os terminais de massa indicados no esquema ao lado e no chapeado em baixo, por meio de um pedaço de fio.



### LISTA DE MATERIAL

- B1 — Duas pilhas de 1,5 volts, tipo lapiseira
- C1, C2, C3 — 0,02  $\mu$ F, capacitor
- J1, J2 — Jaque de fono
- L1 — Bobina captadora para telefone. Pode ser construída com 650 espiras de fio esmaltado n.º 30, enroladas à vontade em forma de rôlo, com 4 centímetros de diâmetro interno.
- R1 — 51 k $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R2 — 18 k $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R3 — 470 k $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- R4 — 10 k $\Omega$ , resistor de  $\frac{1}{2}$  W
- S1 — Interruptor simples
- TR1, TR2 — Transistores 2N107
- 1 Suporte para as duas pilhas
- 1 Pontê de ligações com 5 ou 6 terminais
- 1 Caixa de 10 x 12 x 2 cm



O equipamento completo (à esquerda) consiste na bobina captadora, do "Conversa em Família", do amplificador e de um alto-falante. Em vez de usar um amplificador próprio, o aparelho poderá ter sua saída alimentando o jaque de fono de um aparelho receptor de rádio ou de TV.

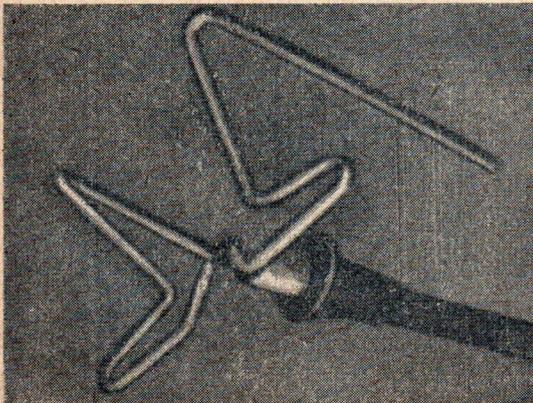
de levar uma linha de conexão até o amplificador. Esta deverá ser um cabo blindado, a fim de se evitar a captação de zumbidos dos circuitos caseiros. Esta linha deverá sair do jaque de saída da unidade (J2) e chegar ao jaque de entrada do rádio ou do amplificador.

A bobina de captação deverá ser colocada por baixo da base do telefone e orientada para o máximo de rendimento. Nenhuma ligação direta ao telefone é necessária. Basta que a bobina captadora seja colocada perto ou por baixo da bobina de indução do telefone, para uma captação satisfatória. Por não haver ligação com o aparelho não há o risco de infringir o regulamento da empresa telefônica.

Se o seu alto-falante e o telefone estiverem localizados na mesma sala, poderá ocorrer realimentação acústica do primeiro para o segundo. Isto poderá ser remediado mediante atenuação do ganho do amplificador, ou com a mudança da posição da bobina captadora, ou ainda por uma ligeira rotação da mesma. Evite, a todo custo, que o alto-falante fique de frente para o telefone. © (83:63)

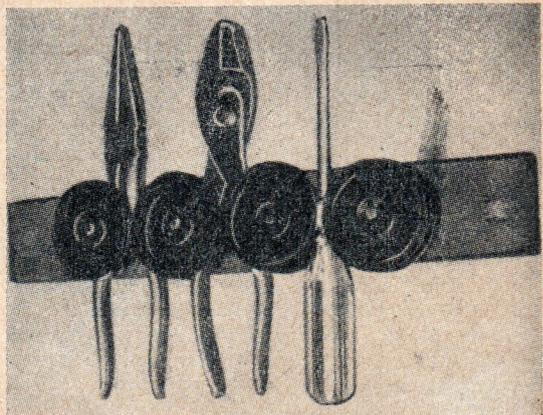
## SUPORTE DE ALUMÍNIO PARA FERRO DE SOLDAR

Você poderá preparar um pequeno suporte para o seu ferro de soldar, com um pedaço de arame de alumínio. Um suporte assim não somente é prático e conveniente, mas também ajuda a manter mais fria a ponta do ferro, reduzindo ao mínimo a necessidade de estar sempre a estancar a ponta. Um retalho de arame de alumínio, bitola 8, com um comprimento aproximado de 65 cm, deverá ser dobrado como mostra a foto. O feitiço tanto poderá ser este como qualquer outro, porquanto o objetivo não é de preparar um suporte "aerodinâmico", e sim auxiliar a radiação de calor. © (81:30)



## PORTA-FERRAMENTAS PRÁTICO E SIMPLES

Vamos prender essas ferramentas na parede, em vez de jogá-las dentro da gaveta? Eis como fazê-lo sem despender um centavo. Basta pregar sobre o encosto da bancada ou sobre um sarrafo preso à parede, um número de carretéis va-



sios de fita para máquina de escrever colocados lado a lado. Meça a distância necessária entre os carretéis para que cada ferramenta se adapte perfeitamente, ficando segura e ao mesmo tempo fácil de retirar. Este suporte poderá acomodar alicates, chaves de fenda, limas e vários outros tipos de ferramentas manuais. © (82:100)

# FONTE DE ALIMENTAÇÃO VARIÁVEL PARA O EXPERIMENTADOR

Por **G. W. PELLERIN, JR.**  
(Adaptação de N. C. Aguiar)

*Vale a pena montar esta fonte, que economizará tempo precioso na experiência de pequenos aparelhos eletrônicos.*

**V**OLTA e meia aparece-me um amigo pedindo para experimentar o aparelhinho que acabou de construir. O diabo é que os tais aparelhinhos que os amigos constroem, requerem, em geral, tensões de alimentação de valores diferentes uns dos outros. Isto representava um problema para mim, até que resolvi montar uma fonte capaz de fornecer um potencial contínuo, variável de 50 a 350 volts, além de dispor dos 6,3 volts de corrente alternada para alimentação de filamentos.

Examinando o diagrama, encontramos um retificador convencional, de onda completa, com uma 5Y3-G (V1) e um filtro constituído por C1, C2 e XF1. Em lugar de aplicar diretamente a saída da corrente retificada ao aparelho sob prova, isso é feito por intermédio de V2, que é uma 6V6-GT, a qual recebe na sua placa a saída do retificador e entrega, no seu catodo, a tensão ajustada. Por conseguinte, V2 está em série com a alta tensão, fazendo o papel de uma resistência intercalada no circuito. Mediante a variação da polarização da grade de V2 (onde atua R3), será maior ou menor a dificuldade oferecida pela válvula à passagem da corrente, fa-

zendo com que ela funcione como se fôsse um resistor variável.

A principal vantagem está no fato de, em vez de se usar um resistor de grande dissipação, cujo ajuste tem que ser feito de cada vez com a fonte desligada, usa-se aqui um simples controle de volume, que permite ajustar instantaneamente a tensão de saída sem ser preciso desligar a corrente.

Para maior comodidade no uso e no ajuste da fonte, resolvemos dotá-la de um sistema de medição que dispensa o incômodo emprêgo de voltímetros e miliamperímetros externos. E' êle constituído por M1, R1, R2 e a chave inversora S2. Quando a chave está voltada para a posição "mA", a corrente do ramal positivo da fonte divide-se entre o medidor e o resistor derivador R1. Quando S2 está voltada para a posição "V", a corrente passa diretamente para a carga; contudo, o instrumento fica ligado ao positivo da fonte e, através do resistor multiplicador R2, ao negativo; dêste modo, indica a tensão, em volts, na saída da fonte.

Utilizamos em M1 um voltímetro para C.C., de 0-5 volts, adquirido em um belchior. Os valores de R1 e de R2 foram dimensionados para o referido instrumento, que era de baixa sensibilidade (100 ohms por volt). O leitor dimensionará os aludidos resistores de acôrdo com o medidor que utilizar, fazendo a aferição inicial das leituras com o auxílio de um multímetro ligado externamente; depois de feita a aferição, passará a utilizar sômente o medidor da fonte.

Quanto aos demais componentes, nada há de especial. O transformador T1, por exemplo, poderá ser qualquer um tipo dito de 60 (ou mais) miliampères existente na sucata. E' de notar que a regulagem da fonte (devido à sua alta resistência interna) é precária; isso, todavia, em nada afetará seu uso experimental em aparelhos que apresentem carga relativamente constante — como costuma acontecer. © (46:50)

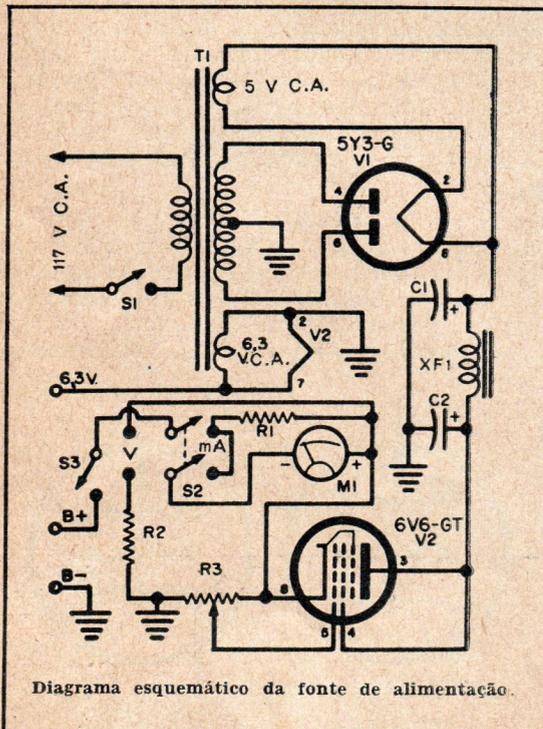
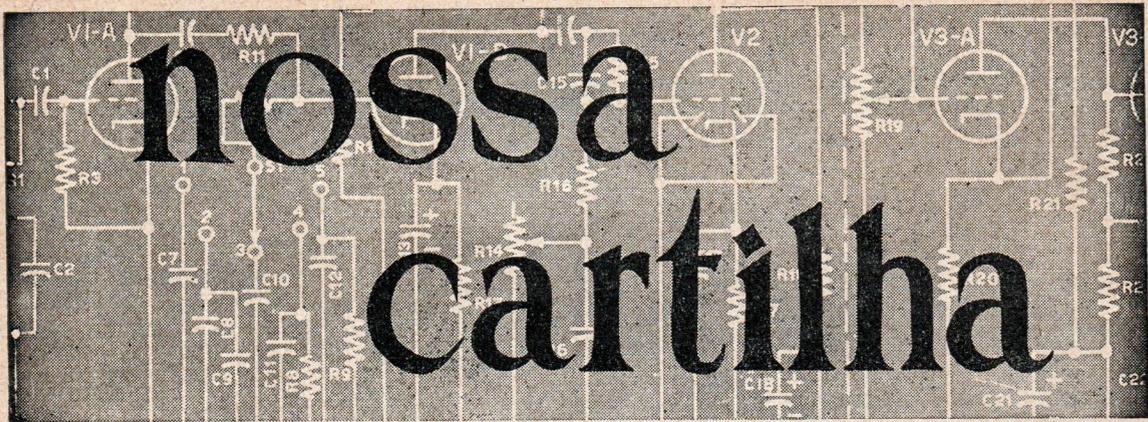


Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

## LISTA DE MATERIAL

- C1, C2 — 10  $\mu$ F  $\times$  450 V, eletrolíticos
- XF1 — Reator de filtro para 60 (ou mais) miliampères
- R1 — 100  $\Omega$ , 1 W, resistor (derivador do miliamperímetro — ver texto)
- R2 — 50 k $\Omega$ , 1 W, resistor (multiplicador do voltímetro — ver texto)
- R3 — 250 k $\Omega$ , potenciômetro
- S1, S3 — Interruptores simples
- S2 — Interruptor de 2 polos, 2 posições
- T1 — Transformador de alimentação: 350-0-350 V (ver texto)
- V1 — Válvula 5Y3-G
- V2 — Válvula 6V6-GT
- Medidor — 0-5 V C.C. (ver texto)



## RÁDIOS DE AUTOMÓVEIS SEM VIBRADORES

— OUVI dizer que já existem alguns tipos de rádios para automóveis, nos quais as placas das válvulas são alimentadas diretamente pela bateria do carro, sem a necessidade de alimentação por vibrador. Existem, de fato, tais válvulas? No caso afirmativo, como podem elas funcionar com tensões de C.C. tão baixas?

Qualquer pessoa que trabalha com válvulas eletrônicas convencionais, estaria inclinada a dar gargalhadas, se lhe fôsse dito que havia válvulas que dão amplificação excelente, que servem como conversores de primeira classe, e que funcionam como osciladores de inteira confiança,

com somente 12 volts em suas placas e grades de blindagem.

Mas o nosso amigo estaria completamente errado! Existem essas válvulas! A princípio projetadas para automóveis com sistema de bateria de 12 volts, elas eliminam justamente os componentes de maior índice de defeitos nos rádios convencionais — o vibrador, o transformador de alimentação, e o sistema de retificação e de filtragem.

### O SISTEMA ANTIGO

Os receptores de automóveis e lanchas sofreram sempre a desvantagem da baixa tensão. Com 12 volts C.C. (ou mesmo 6 volts em muitos sistemas) como fonte única de corrente, o processo normal para se obter os 250 volts C.C. que são necessários para as placas e grades de blindagem da conversora, osciladora local e amplificadora, é o de primeiramente "picar" a C.C. em pulsações, por meio do vibrador. Elevadas a tensões mais altas por um transformador, estas pulsações são então retificadas e filtradas para serem transformadas em C.C. para as válvulas. (Fig. 1).

Porém os projetistas de válvulas eletrônicas não param! Com os transistores a ameaça de escorraçamento, eles voltaram com um trunfo maravilhoso! O fato de que fabricantes de rádios para automóveis estão oferecendo agora receptores sem vibrador com as novas válvulas

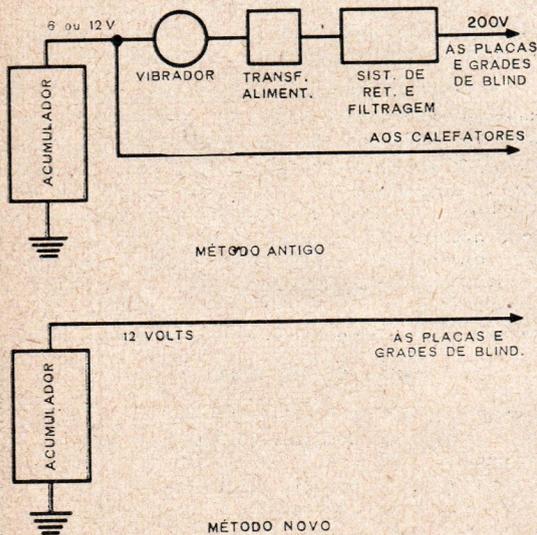
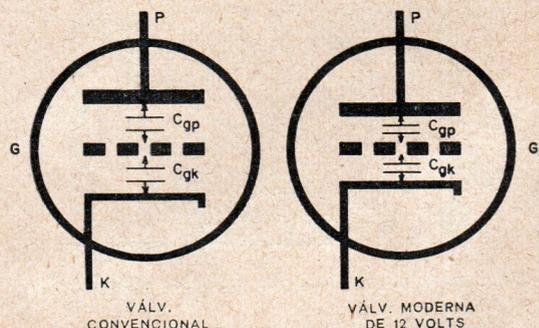


FIG. 1 — As novas válvulas de baixa tensão tornam os vibradores virtualmente obsoletos.

FIG. 2 — Na válvula convencional, a separação de placa, grade e catodo conduz a capacitâncias inter-eletródicas relativamente pequenas. Tais capacitâncias são muito maiores nas séries de 12 volts, devido ao espaçamento mais apertado.



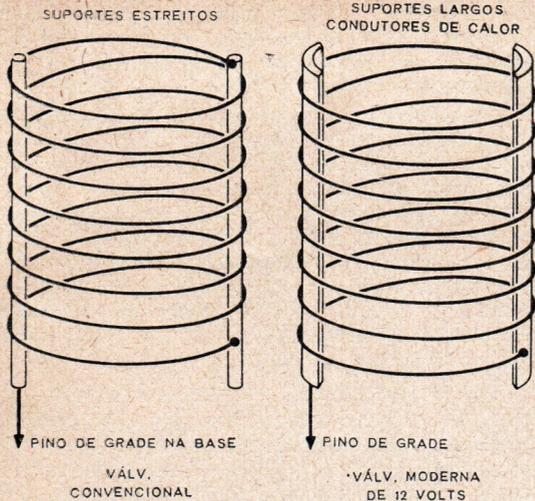


FIG. 3 — Suportes mais largos para as grades atuam como dissipadores de calor, nas válvulas de 12 volts — contribuindo para o arrefecimento das grades, e tornando mínima a emissão de grade. Este problema não é tão agudo nas válvulas convencionais.

las de baixa tensão, é uma prova evidente do seu sucesso estrondoso.

**PROBLEMAS E RESPOSTAS**

Com 12 volts apenas, uma amplificadora de pentodo convencional da classe dos 250 volts, não pode executar o trabalho para o qual foi projetada. Nestas válvulas é impossível manter-se um nível satisfatório de corrente de placa, com um potencial tão baixo.

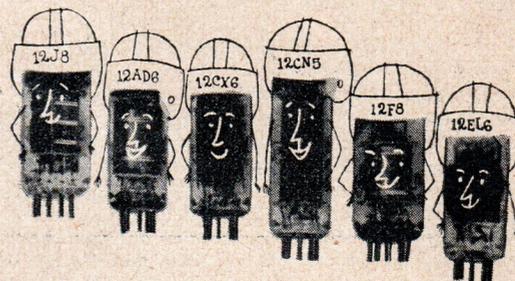
A solução estava na remodelação completa da estrutura, do espaçamento, e mesmo dos materiais empregados nos elementos das válvulas. A geometria das estruturas dos eletrodos foi alterada e foi adotado um espaçamento intereletródico muito mais apertado, como mostra a Fig. 2. Infelizmente, ambas estas modificações têm efeitos secundários desfavoráveis: eles conduzem a um aumento substancial da capacitância grade-placa que, por sua vez, necessita de circuitos especiais para evitar instabilidade e perdas em alta frequência.

Um segundo problema sério surgiu da variação de tensão no sistema bateria-gerador, com o veículo em marcha. Num automóvel moderno, a tensão disponível sofre variações erráticas entre 10 e 16 volts, devido às variações correspondentes na rotação do gerador, e também às mudanças na demanda do circuito, com o ligar e desligar dos faróis, acendedores de cigarros, ventiladores, etc.

Com a tensão do circuito de bateria no seu ponto máximo, os calefatores das válvulas são

superaquecidos, os revestimentos dos catodos vaporizam com maior rapidez, e as grades, começam a emitir elétrons. Estes problemas foram superados por uma revisão cuidadosa do projeto dos calefatores, pela aplicação de novos tipos de material de catodo que não expandem tão facilmente, e pelo emprego de suportes mais largos para as grades, cuja finalidade é de eliminar rapidamente o calor dos fios das grades, à medida em que é originado pela maior proximidade do catodo (veja Fig. 3).

Como os veículos em movimento passam de áreas de sinal fraco para outras de sinal forte, e vice-versa, muitas vezes em rápida sucessão, o controle automático de sensibilidade (C.A.S.)



CARAS NOVAS. "Desfile" de algumas das válvulas receptoras de 12 volts produzidas pela Sylvania Electric Products Inc., para uso nos rádios modernos para automóvel.

é um requisito indispensável para uma audição satisfatória. Um circuito normal de rádio de automóvel, produz, enquanto recebe um sinal de intensidade normal, entre —5 e —6 volts para o C.A.S. Sendo este, praticamente, o potencial que se encontra na placa e na grade de blindagem de uma das novas válvulas de 12 volts em operação na faixa de F.I., houve necessidade de uma solução radical a ser encontrada pelos engenheiros especializados.

A solução para o problema do C.A.S., que parecia desafiar a todos, foi extremamente simples. Como poderemos obter o mesmo controle com uma tensão negativa muito menor? Simplesmente pela aplicação da tensão de controle a duas grades em vez de a uma só! Depois de se

TABELA 1 — Comparação de uma válvula de baixa tensão com um pentodo convencional.

Características	12BD6 (Normal)	12DK8 (Baixa Tensão)
Tensão da fonte .....	250 volts	12,6 volts
Tensão de calefator .....	12,6 volts	12,6 volts
Tensão de grade de blindagem .....	100 volts	12,6 volts
Corrente de placa .....	9 mA	3 mA
Corrente de grade de blindagem .....	3 mA	1,4 mA
Transcondutância .....	2 000 micromhos	3 100 micromhos
Resistência de placa .....	700 000 ohms	40 000 ohms
Eficiência da válvula .....	222 micromhos por mA	1 033 micromhos por mA

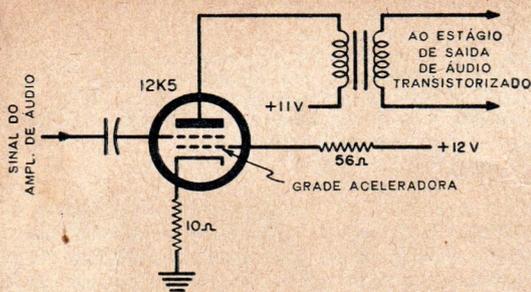


FIG. 4 — Circuito típico utilizando a válvula impulsora 12K5. Uma grade aceleradora, recebendo carga positiva, é localizada entre o catodo e a grade de controle.

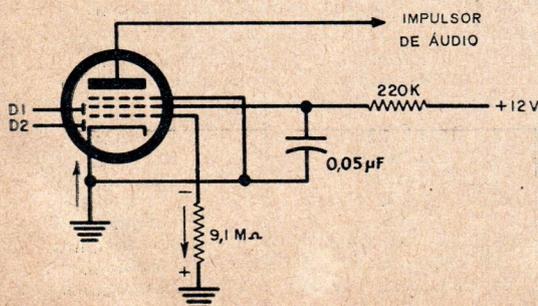
reduzir o potencial negativo de controle até um nível adequado, o mesmo é alimentado à grade de controle e também à grade supressora da válvula amplificadora de R.F. Uma parcela ainda menor da tensão de C.A.S. é aplicada à grade da válvula amplificadora de F.I., a fim de se obter controle adicional.

### HÍBRIDOS TRANSISTORIZADOS

Atualmente, a aplicação mais importante das novas válvulas de 12 volts é encontrada nos receptores de rádio para automóveis e lanchas, com sistemas de ignição de 12 volts. Combinar as válvulas de baixa tensão com estágios de saída de áudio transistorizados, é um dos métodos mais populares de se aumentar a eficiência do equipamento, de vez que resulta em menor demanda de corrente da bateria. Estes receptores híbridos consomem pouco mais de 1,5 ampère para um funcionamento satisfatório, em vez dos 4 ampères necessários para os tipos convencionais com vibrador e válvulas de alta tensão.

Para se obter plena saída de potência de áudio, de um transistor, é necessária uma potência de excitação de áudio relativamente grande. Por exemplo um transistor tal como o 2N176 é capaz de fornecer três ou quatro watts de potência de áudio sem distorção, contanto que a potência de entrada seja da ordem de 50 mW. Nenhuma válvula de 250 volts, operando com 12 volts na placa, pode emitir corrente suficiente

FIG. 5 — Uma polarização de potencial-portal-contato é obtida quando uma pequeníssima corrente de grade, fluindo através do resistor de 9,1 megohms, produz uma queda de tensão, tornando a grade negativa com relação ao catodo. A mesma técnica é usada com válvulas tais como a 12AT6 e 12SQ7 em receptores de rádio, com funções de detetora — C.A.S. — primeira amplificadora de áudio.



para fornecer potência desta magnitude. Para satisfazer esta necessidade, surgiu a válvula impulsora com grade de carga espacial, de que é exemplo a válvula 12K5.

A construção desta válvula com grade de carga espacial, representou um afastamento radical em relação a todos os tipos convencionais. Um fator que limita o fluxo de corrente de placa, numa válvula comum, é a repulsão dos eletrodos emitidos, pela nuvem de carga espacial que se forma perto do catodo. Mesmo quando a área emissora do catodo é bastante grande, ela simplesmente não pode emitir seus elétrons com velocidade suficiente para transpôr, com facilidade, a barreira da carga de espaço.

Na válvula 12K5, a primeira grade, a mais perto do catodo, opera com potencial positivo, enquanto que a grade de controle normal se acha situada entre a grade aceleradora e a placa da válvula. Ao deixarem o catodo, os elétrons são submetidos a um forte potencial acelerador, que divide o fluxo em camadas finas, nas quais a densidade de carga espacial é baixa. (Veja Fig. 4). Isto torna possível a obtenção de correntes espaciais maiores, que são necessárias para excitar o estágio transistorizado de saída de áudio. Com somente 2 volts na placa da 12K5, pode-se facilmente obter correntes espaciais de até 10 mA.

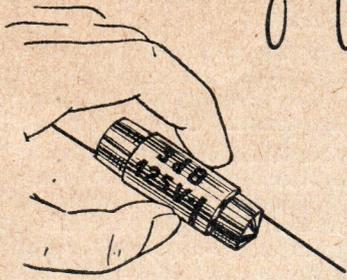
### MÉTODOS DE POLARIZAÇÃO

Ainda outro obstáculo se apresentou, quando as primeiras válvulas de baixa tensão foram experimentadas. As amplificadoras de R.F., de F.I. e de áudio obtêm normalmente sua polarização por meio da queda de tensão no resistor do catodo, através do qual flui a corrente de placa. Este método de se obter polarização, subtrai a tensão de polarização do potencial placa-catodo. Com 250 volts na placa da válvula, a perda de alguns volts no processo de polarização é insignificante; porém, se partimos com apenas alguns volts na placa, esta perda é inadmissível.

Assim sendo, ao se projetar a estrutura dos eletrodos nas novas válvulas, os elementos foram colocados de forma a aproveitar uma polarização de "potencial de contato". Dois metais diferentes, imersos num fluxo de elétrons, desenvolvem um potencial ínfimo entre si; este potencial origina uma pequena corrente (alguns microampères), que flui do catodo para a grade "flutuante" (Fig. 5), e daí, através de um resistor de valor grande no circuito da grade, de volta ao catodo. A queda de tensão no resistor de grade é bastante grande, e na direção certa, para tornar a grade de controle negativa, com relação ao catodo, na proporção exigida para se obter uma polarização correta.

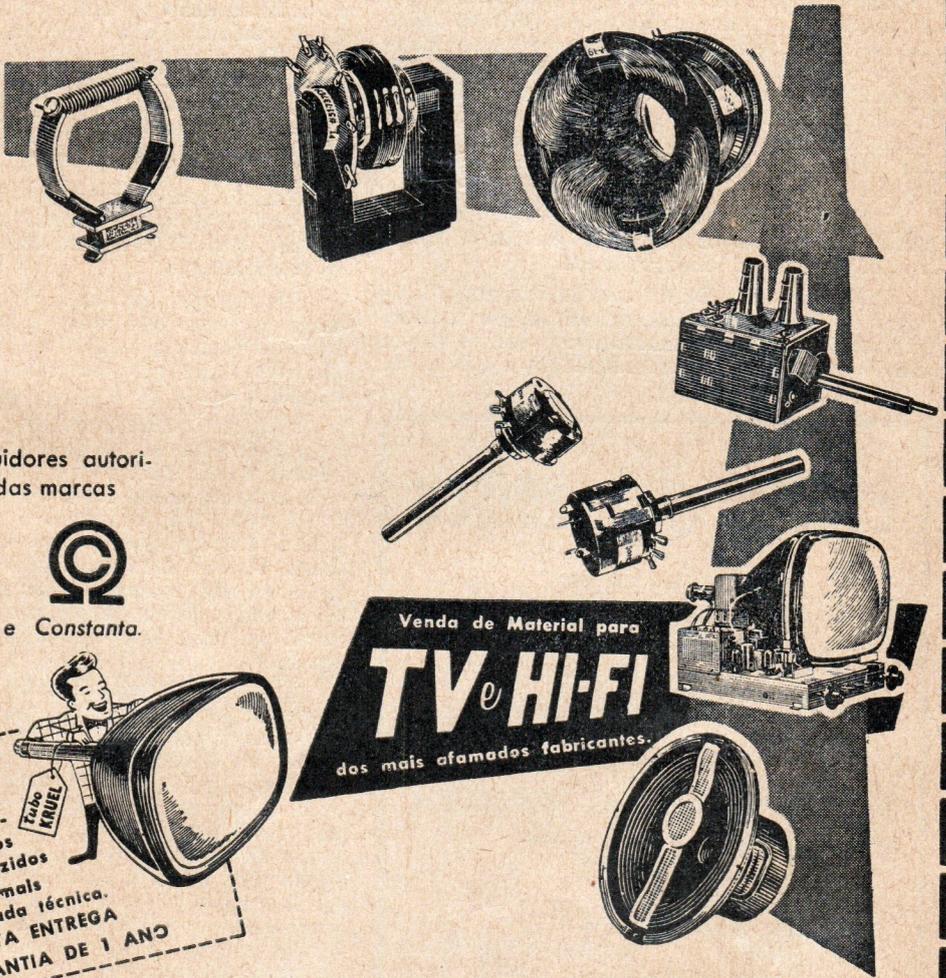
A tabela 1 compara as características de uma válvula de 12 volts, com um pentodo normal de 250 volts. Quanto mais estudarmos estas características, mais chegaremos à conclusão de que as novas válvulas representam, de fato, um rumo inteiramente novo. Elas se apresentam como a solução ideal para equipamento móvel de rádio e encerram muitas promessas para o aperfeiçoamento de circuitos de baixa tensão em aplicações de comutadores e de relés.

© (83:74)



O técnico sabe  
reconhecer a

# QUALIDADE



Distribuidores autori-  
zados das marcas



Siemens e Constanta.

Venda de Material para  
**TV e HI-FI**  
dos mais afamados fabricantes.

Únicos fabri-  
cantes de ci-  
noscópios no  
Distrito Fede-  
ral. Todos os  
tipos produzidos  
dentro da mais  
aperfeiçoada técnica.  
★ PRONTA ENTREGA  
★ GARANTIA DE 1 ANO



eletrônica **KRUUEL S.A.**

Loja: Rua do Senado 202 - Tel. 32-6724

Fábrica: Rua Teixeira Ribeiro, 514

Gallus

cador de servo e atua sobre um dos dois servomotores que orientam o conjunto de transdutores.”

“Já morei!” interrompeu Juca. “Enquanto o peixe estiver bem na direção do centro do conjunto de transdutores, os sinais são idênticos, a saída do amplificador diferencial é nula, e o servomotor fica parado. Mas quando o peixe nada para cima ou para baixo, para a direita ou para a esquerda, os sinais captados por um dos pares de transdutores ficam com níveis diferentes, fazendo com que o servomotor correspondente ao desvio passe a funcionar, orientando novamente o conjunto bem na direção do peixe.”

“Absolutamente certo! Além disso, um sistema de sonar ou ecobatímetro emite impulsos de sinal na direção do feixe pesquisador, sendo tais impulsos refletidos de volta pelo corpo do peixe. Graças à medição eletrônica do tempo que os impulsos levam para ir até o peixe e voltar ao aparelho, este informa a distância a que se encontra o peixe portador da etiqueta sônica. A bateria contida na etiqueta dá para manter o oscilador funcionando durante umas sete horas. A presença de um peixe poderá ser detetada a distâncias de até uns 600 metros, mas o equipamento de orientação e medição da distância só funciona bem até a uma distância de 250 metros”.

“Tudo isso é muito bonito e muito interessante; mas afinal de contas, o que temos nós a ver com a coisa?” indagou Juca.

“Temos muito! Junto com as respostas, consegui do meu primo um transdutor de titanato de bário — que é o material de que se fazem também os fonocaptadores cerâmicos — e com ele

eu pude construir esta minha etiqueta sônica. Neste instante eu acabei de ajustar o seu pêso, para mal afundar quando posta n'água.

“Mas o que você vai fazer com ela? Não me diga que você pretende construir aquela aparelhagem complicada com servomotores e ecobatímetros que o pessoal do serviço de pesca usa nos Estados Unidos!”

“Claro que não; eu só vou usar é uma espécie de captador hidrofônico que serve para se detetar a simples presença de um peixe portador da cápsula sônica.”

“O captador hidrofônico ou hidrofone é também um transdutor eletroacústico que trabalha que nem um microfone; ele é capaz de captar ondas sônicas ou ultra-sônicas dentro d'água. Você lembra daquele receptor de ondas longas, excedente de guerra, que eu comprei para aproveitar peças? Pois o bicho ainda vai trabalhar como receptor: eu já ajustei os circuitos de R.F. e oscilador para sintonizar a frequência da etiqueta sônica; também ajetei o circuito de entrada de antena, para poder ligar, em vez de antena, o meu hidrofone. Vou torcer os dois fiozinhos que põem em funcionamento a etiqueta sônica e, ao mesmo tempo, mergulhar o hidrofone dentro da mesma tina. Escuta só o resultado!”

Foi só Chico fazer o que dizia, e logo se ouviu um forte som musical no pequeno altofalante ligado à saída do receptorzinho portátil de ondas longas.

“Papagaio!” exclamou Juca, arregalando os olhos por traz dos aros de seus óculos. “Este troço tem suas possibilidades! A que distância você acha que nós poderíamos ouvir um peixe etiquetado com a cápsula sônica?”

“Não sei ainda, mas nós havemos de verificar hoje mesmo. O papai prometeu nos emprestar o seu barquinho com o motor elétrico hoje à tarde. A bateria fornecerá corrente para o receptor. Começaremos por verificar a que distância nós podemos ouvir o oscilador da etiqueta sônica. Se tudo estiver como manda o figurino, nós poderemos fazer uma experiência de verdade. Trate de pegar o seu caniço, pois o papai vai nos levar de carro logo depois do lanche.”

Juca estava sempre pronto para topar uma pescaria; por isso, quando Chico e seu pai dirigiram-se à garage, já lá estava ele sentado no estribo da caminhonete, a empunhar seu caniço de pesca. Quase uma hora depois, já estavam os dois rapazes a bordo do barquinho movido pelo motor elétrico, afastando-se do cais do clube de pesca de que era sócio o pai de Chico. A etiqueta sônica estava imersa n'água, presa ao cais por um pedaço de linha, a cerca de um metro e meio de profundidade. Enquanto Juca manjava o pequeno e silencioso motor elétrico, Chico ouvia atentamente, em um fonezinho do tipo utilizado em aparelhos para surdez, o sinal que vinha do receptor de ondas longas, e que a este era entregue pelo hidrofone que vinha sendo arastado à pôpa do barquinho.

Ao cabo de certo tempo, ele falou: “Ainda posso ouvir o sinal, mas o diacho desta hélice faz um bocado de turbulência! Pare o motor e deixe o barco derivar. Ôba! agora estou ouvindo que é uma beleza, embora o sinal esteja ficando bem fraquinho.”

“Também não é para menos”, exclamou Juca olhando para o cais. “Nós já estamos a quase um

## ESCOLA EDISON

FUNDADA EM 1929

DESTINADA AO ENSINO DA RADIOELETRICIDADE, ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

RECONHECIDA DE UTILIDADE PÚBLICA  
SUBVENCIONADA E

FISCALIZADA PELO GOVERNO FEDERAL  
(Decreto 21 011 de 22-4-1946)

★

Direção do Prof. H. SPENCER

CORPO DOCENTE IDONEO

★

RADIOTELEGRAFIA

RADIOTÉCNICA

RADIOTELEFONIA

COMPLETA APARELHAGEM TÉCNICA  
PARA O ENSINO

AULAS DE MANHÃ, À TARDE E À NOITE  
EM SALÃO E POR CORRESPONDÊNCIA  
(CURSOS OFICIALIZADOS E LIVRES)

Inscrições abertas  
Informações sem compromisso

★

RUA DA CARIÓCA, 59 - 3.º e 4.º andares  
(Elevador) — Fone 42-8585  
Caixa Postal 917 • End. Tel.: ESCOLAEDISON  
RIO DE JANEIRO

quilômetro do bichinho barulhento. Voltamos para buscar nossa pequena joia, antes que alguém resolva pescar nossa preciosa etiqueta sônica.”

Chegando ao cais, os rapazes recolheram a pequena cápsula de alumínio e aproaram o bote para a pequena enseada onde vários barcos estavam entretidos na pesca das belas piranjicas que faziam a fama daquele pescueiro. O método utilizado para a pesca das piranjicas consistia em deixar o barco derivando ao sabor do vento e da maré, até dar com um cardume delas. Geralmente, ao passar o barco sobre o cardume, dois ou três peixes eram apanhados. Quando cessavam as beliscadas na isca, punha-se o motor a funcionar o mais suavemente possível, e conduzia-se o barco uns quatrocentos a quinhentos metros contra o vento ou a maré, fazendo-se outra tentativa de que, parado o motor, êle fôsse novamente à deriva por sobre o cardume. Às vezes isso dava certo; com maior frequência, porém, falhava. Ao ser pôsto a funcionar o motor, era comum afugentar o peixe — e uma vez perdido o rumo do cardume, era muito difícil localizá-lo novamente.

Aquele pescueiro era procurado por gente que levava a sério as pescarias e nelas aplicava os métodos clássicos consagrados pelos verdadeiros conhecedores do assunto. Assim, a chegada dos dois rapazinhos foi acolhida com pouco caso e até uma certa hostilidade. Juca e Chico aderiram à pequena flotilha de barcos o mais silenciosa e cortesmente que lhes foi possível.

A sorte calhou para o lado deles: antes mesmo que Juca tivesse terminado de preparar sua cançada, já Chico ferrava uma bela piranjica que aparentava pesar mais de um quilo. Mergulhando cuidadosamente as mãos n'água antes de segurar no peixe, Chico rapidamente fixou o grampo da etiqueta sônica à nadadeira dorsal do peixe. Êle sentou-se no barco, examinou o peixe com um ar crítico e então disse em voz alta para Juca: “Eu não topei a cara desta piranjica. Que tal se nós a jogarmos outra vez na água?”

“Aprovado!” disse Juca com um olhar divertido para o seu parceiro.

Sem proferir outra palavra, Chico deixou displicentemente o peixe deslizar para a água, soltando-o.

“Êi, garoto,” disse um homem com a pele curtida de sol que estava num barco ao lado: “Eu sabia que vocês da geração cocacola eram meio esbirutados, mas nunca pensei que fôsem loucos a êste ponto. A piranjica que vocês jogaram fora foi o mais belo peixe que vi pescarem por aqui nestes últimos três dias!”

“Aquele tinha uma cara muito esquisita; nós vamos pegar outras mais simpáticas,” respondeu Chico com animação.

O homem deu uma risada de troça, risada que se propagou entre os outros pescadores que estavam na enseada.

Enquanto isso, Chico estava atentamente ouvindo no fonezinho invisível que trazia ao ouvido. Percebendo o sinal tornar-se mais fraco, tornou a levantar-se e aspirou ruidosamente o ar pelas narinas.

“Juca”, informou êle, “não estou mais farejando peixes por aqui. Vamos ligar o motor e ver se encontramos os bichos de novo.”

Obedientemente, Juca ligou o motor e o barco deslizou silenciosamente, afastando-se das ou-



**EQUIPAMENTOS E ACESSÓ-  
RIOS PARA RÁDIO,  
AMPLIFICAÇÃO SONORA  
E TELEVISÃO.**

**Electronic**

SINÔNIMO DE  
BONS SERVIÇOS

Reembolso Especial  
“ELECTRONIC”  
Rapidez e Perfeição

**ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.**

RUA DO ROSARIO, 159  
RIO DE JANEIRO

# onde comprar

**PARA SUA PROTEÇÃO**, verifique se a firma onde vai comprar está anunciando em "Antenna" ou "Eletrônica Popular" — pois embora não respondam pelos atos dos anunciantes, estas revistas recusam ou suspendem a publicação de anúncios de firmas julgadas inidôneas.

**AINDA ESTÁ EM TEMPO** de você fazer sua coleção completa de "Eletrônica Popular", desde o N.º 1 do Vol I! Dispono dos seguintes volumes encadernados, com índice:

Vol. I (Maio a Dezembro 1956) ..... Cr\$ 390,00  
Vol. II (Janeiro a Junho 1957) ..... Cr\$ 210,00  
Vol. III (Julho a Dezembro 1957) ..... Cr\$ 210,00  
Vol. IV (Janeiro a Junho 1958) ..... Cr\$ 210,00  
Coleção completa (Vols. I, II, III e IV) Cr\$ 930,00  
Pedidos ao DLT — Travessa do Ouvidor, 39 — Rio de Janeiro. Em São Paulo: Rua Xavier de Toledo, 264 - Sala 93.

**TRANSFORMADORES "WILLKASON"** para Rádio, TV e Alta-Fidelidade. Todos os tipos, para entrega imediata. "Casa dos Transformadores" — Rua Guaianazes, 75 — São Paulo.

**LIVROS TÉCNICOS** de Rádio, TV, Hi-Fi e Eletrônica em geral, são a especialidade do DLT. Temos coleções completas de "Eletrônica Popular". Rio de Janeiro: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º — São Paulo: Rua Xavier de Toledo, 264 - Sala 93. Pedidos pelo reembolso: Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro.

**ELETRONIC DO BRASIL** — Rua do Rosário, 159 - Rio de Janeiro, organiza "kits" das principais montagens de "Antenna" e "Eletrônica Popular", tais como "Emissora Doméstica" e "Alta Fidelidade Mirim" (N.º 321), "Investigador de Sinais" (N.º 338), "Super Amplificador UL-30/57" (N.º 340), "Um Radinho Fabuloso" (N.º 342), "Amplificador Willkason WAF-15" (N.º 350), "Fidelkason Mirim" (N.º 358), etc. Perfeito serviço de reembolso.

Por apenas Cr\$ 125,00 seu rádio, grande ou pequeno, terá muito melhor rendimento com SUPERTENA. Só aceite na caixinha original. Veja anúncio à pág. 177.

**DIAGRAMAS** — Esquemas originais de rádios e televisores nacionais e estrangeiros, para orientação das oficinas de conserto. Departamento de Diagramas Comerciais (D.D.C.) — Rio de Janeiro: Trav. do Ouvidor, 39. — São Paulo (sômente Capital): Rua Xavier de Toledo, 264 - Sala 93. — Pedidos pelo Reembolso: Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro.

**BOINAS** especiais "SNE" para o "Sintonizador de HI-1" (E.P. N.º 371), para o "Theremin" (E.P. N.º 357) e para o "Localizador de Metais" (E.P. N.º 359): Eletronic do Brasil — Rosário, 159 - Rio de Janeiro; Lojas Nocar — Rua da Quitanda, 48 - Rio de Janeiro; Casa dos Transformadores — Rua Guaianazes, 75 - S. Paulo. Recebemos a legítima "Supertena" OM-100.

## VOCÊ TRABALHA NOS CORREIOS ?

Então ajude a fiscalizar os serviços postais, evitando o desvio de revistas pertencentes a assinantes. Não permita que uma minoria de máus elementos comprometa a sua reputação e a de outros milhares de dedicados funcionários postais!

tras embarcações. Chico ajoelhou-se na proa aspirando o ar, como um cão farejando em busca do rastro perdido. De quando em vez ele fazia um gesto com a mão, e Juca pilotava a embarcação rumo à direção indicada. Na verdade, Chico estava mesmo é ouvindo o sinal no minúsculo fone. De repente, o sinal tornou-se muito forte, e ele gesticulou para o parceiro desligar o motor.

Os rapazes mergulharam suas linhas e quase ao mesmo tempo cada um deles ferrou um peixe. Trataram de içar sua presa o mais rapidamente possível, com as devidas considerações ao frágil beijo e à grande força da piranjica. Retirados os peixes do anzol, novo par de piranjicas foi ferrado ainda com a mesma isca. Juca ainda pegou mais uma antes que as beliscadas na isca cessassem.

Os rapazes não perderam tempo. Deram partida ao motor e repetiram a complicada rotina de "farejar" o peixe. Com a prática, tornou-se mais fácil novamente localizar o cardume pelo sinal captado pelo hidrofone; e assim os rapazes seguiram ferrando piranjicas em profusão. Dentro em pouco, eles já tinham uma boa quantidade de peixes e começaram a escolher o tamanho: jogavam de volta à água os peixes menores, só conservando os grandes.

Os homens que haviam caçado quando os rapazes começaram a pescar, estavam agora a observá-los, estarelecidos, a cruzar a enseada para lá e para cá, e pegando peixes cada vez que paravam o motor. Eles não queriam crer que a isca utilizada pelos rapazes fôsem apenas camarões mortos. Um homem jogou-lhes um par de camarões dentro de uma lata vazia e desafiou: "Quero ver vocês pegarem peixes com esta isca."

Os rapazes calmamente tiraram a isca que estava nos seus anzóis e iscaram os camarões jogados pelo pescador vizinho. Continuaram pegando peixes, para maior espanto do homem que havia feito o desafio.

O bote de Juca e Chico estava um pouco afastado das outras embarcações, quando Juca ouviu Chico exclamar: "Bolas! Esta era só o que faltava!"

Juca olhou o peixe pendurado ao anzol de Chico e caiu na gargalhada. Pendurada na sua nadadeira dorsal, lá estava a pequena cápsula de alumínio da etiqueta eletrônica que Chico prendera àquele mesmo peixe há tão pouco tempo.

"Vôte, que êste peixe deve estar com uma bruta fome!" exclamou Juca.

"E' mesmo. E eu acho que isto é um sinal de que devemos dar o dia por encerrado", disse Chico enquanto delicadamente abria o grampo que prendia a etiqueta ao peixe. "Já pegamos peixes até de sobra, e já nos foi devolvida a etiqueta eletrônica. Vamos devolver à água êste Peixe-Judas, traidor dos companheiros, e voltar p'ra casa. Garanto que hoje nós entramos para a história do clube de pesca aqui da enseada — e já faço idéia como a nossa proeza vai crescer e aumentar à medida que passar de um pescador para outro companheiro!"

"Ora se! Veja, que se aqueles parceiros perceberem que nós estamos passando trote nêles com esta história de farejar os peixes, eles são bem capazes de nos transformar em isca miúda! Para êles, pescaria é uma coisa muito séria, com a qual não se deve misturar caçada!"

E com isso Chico deslizou suavemente a avantajada piranjica p'ra dentro d'água, soltan-

# ELETRÔNICA POPULAR

Volume V

N.º IV

★

15 DE OUTUBRO  
DE 1958

"ANTENNA" N.º 379

EDIÇÃO SUPLEMENTAR

## SUMÁRIO

Três Projetos de Brinquedos Eletrônicos *	E. G. Louls	151
Acabe Com o Chiado Das Suas Fitas Magnéticas *		160
Instrumentos de Bólso (Parte III) *	E. G. Louls	162
Poronha os Potenciômetros a Trabalhar *	Rufus P. Turner	166
Você Está Tremendo? *	Harvey Pollack	167
Conversa Em Família *	Joseph W. Doherty	170
Fonte de Alimentação Variável Para o Experimentador *	G. W. Pellerin, Jr.	173
Juca e Chico: Farejando os Peixes *	John T. Frye	178

## SEÇÕES

Nossa Cartilha *	174
Equivalências e Substituições	184
Onde Comprar	182
"Antenna" N.º 378	184

## IDÉIAS PRÁTICAS \*

Use Lâmpada Neon Para Detetar Raios	Franck H. Tooker	159
Identificação dos Lides dos Transistores		161
Roda de Polir Feita Com Borracha de Apagar		161
Suporte de Alumínio Para Ferro de Soldar		172
Porta-ferramentas Prático e Simples		172

Os artigos com a marca \* têm direitos mundiais reservados de acordo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Co.

Oferecemos comprovação completa da tiragem declarada na pág. 184 desta revista.

"ANTENNA" (fundada em 1926 pelo Eng. Elba Dias) é de propriedade da firma ANTENNA — Empresa Jornalística S. A. 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. 93 — São Paulo — Fone: 34-0240.

## EXPEDIENTE

Diretor-Responsável:  
Gilberto Affonso Penna

Secretária de Redação:  
Eunice Affonso Penna

Publicidade São Paulo:  
Floriane de Andrade

"Eletrônica Popular" circula no 15.º dia de cada mês e é uma edição suplementar de "Antenna", cuja edição normal é posta em circulação no 1.º dia do mês. Preço do número avulso: Cr\$ 20,00; número atrasado, Cr\$ 25,00, em todo o Brasil.

## ASSINATURAS (Brasil):

As assinaturas de "Antenna" (incluindo a edição suplementar) podem ser tomadas em qualquer época do ano. Preços: — 24 fascículos (1 ano), Cr\$ 430,00 — 48 fascículos (2 anos), Cr\$ 800,00 — 72 fascículos (3 anos), Cr\$ 1.100,00. As assinaturas de São Paulo (somente Capital) poderão ser tomadas pessoalmente na Sucursal. Os demais pedidos devem ser feitos exclusivamente à Sede (Rio), podendo ser atendidos pelo Reembolso Postal (acréscimo de 10% para despesas).

## 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 de "ANTENNA" — Empresa Jornalística S. A., 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.

do-a. Por um ou dois segundos, o peixe ficou imóvel, para logo dar uma rabanada e desaparecer rumo ao fundo da pacífica enseada.

Juca e Chico voltaram a prôa do barco rumo ao cais, sentindo aquela satisfação profunda que cala na alma de quem parte de volta para casa depois de uma pescaria bem sucedida. E neste caso a satisfação primitiva de uma fiada cheia de peixes era aumentada pelo pleno sucesso de mais uma interessante e original experiência eletrônica. Os rapazes estavam tão contentes que começaram a rir atôa! © (85:8)

## EQUIVALENCIAS E SUBSTITUIÇÕES

Para obtenção dos resultados previstos e validade dos diagramas "chapeados", devem ser empregados os componentes originais especificados nos artigos. As equivalências e substituições abaixo foram baseadas em dados de catálogo, 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 do circuito.

### JOGO DE 'PULGAS' ELETRÔNICO

(Página 151)

T1 — Poderá ser utilizado o transformador de isolação "Willkason" tipo 6501, o qual tanto serve para redes de 110, como de 220 volts.

### JOGO DE ROLETA ELETRÔNICO

(Página 154)

B1 — Poderão ser utilizadas 4 pilhas de lanterna comuns ou "lapiseira", ligadas em série.

### GAITA DE BÓCA ELETRÔNICA

(Página 156)

XF1 — Indicam-se os reatores "Stevaux" tipo 3AO3/3AO4, ou "Willkason" tipo 3060.

## 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 nêlo possam ocorrer.

★

Comar .....	147
Edison, Escola .....	180
Electronic do Brasil .....	181
Eletrônica S. Paulo S. A. ....	4. <sup>a</sup> capa
Fortaleza, Casa Rádio .....	178
Ibrape .....	3. <sup>a</sup> capa
Kruel S. A. Eletrônica .....	179
Philips do Brasil .....	2. <sup>a</sup> capa
Selonit Ltda., Plásticos .....	178
Stevaux .....	146
Supertena .....	177
Telefunken .....	145
Tiple .....	148
Três Leões .....	150
Willkason .....	149

★

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

Tiragem desta edição: Acima de 17 500 exemplares.

T1 — Corresponde exatamente ao tipo especificado o transformador "Willkason" 1050, inclusive quanto às cores dos lides no chapeado da página 158.

T2 — Aplicam-se os tipos "Willkason" 4005 ou "Stevaux" 2AO5.

## ANTENNA N.º 378

Encontra-se em circulação o fascículo 378 de "Antenna", no qual são divulgados os seguintes artigos:

**Alta qualidade com equilíbrio** — Um original projeto de Acyr P. Luz, com um par de duplos triodos na etapa de saída, assegurando excelente qualidade de áudio por um custo bastante moderado, em um aparelho utilizando componentes comuns e fácil de montar.

**Potência e eficiência dos alto-falantes** — Em mais um artigo da série "Tudo sobre áudio e Hi-Fi", G. A. Briggs analisa os fatores que determinam a capacidade de manejar potência e a eficiência de alto-falantes de alta-fidelidade.

**Prova de componentes** — Vários modos pelos quais os componentes utilizados em Eletrônica, tais como resistores, capacitores e indutores, podem ser facilmente provados com o auxílio do instrumental comum da oficina.

**Características dos transistores** — Tabela de características dos transistores mais comumente citados na literatura técnica e encontrados no mercado nacional.

**O sonofletor "Tiny Mite"** — Dados para a construção de uma caixa acústica que, apesar de suas pequenas dimensões, proporciona ótimo desempenho com falantes de 8 ou de 12 polegadas.

**Intercomunicador transistorizado** — Dados para construção de um aparelho intercomunicador sensível e econômico.

**Um expansor-compressor de volume supereconômico** — Dispositivo simples e barato, destinado a tornar mais versátil qualquer sistema de amplificação sonora.

**Como nasceu o amplificador de válvula eletrônica** — Um artigo que historia a contribuição de Lee DeForest e de seus companheiros de pesquisas, na criação e utilização prática da válvula eletrônica como amplificadora.

**Um equalizador de "presença" com ligações de encaixe** — Um circuito simplíssimo destinado a modificar a curva de resposta de qualquer amplificador sonoro, possibilitando efeitos de solo e realce de instrumentos, para simular "presença" na reprodução.

Completam o fascículo as várias seções habituais, tais como "Receptores Comerciais", com folha de serviço dos receptores Philips BR.116.U/01 e BR.116.U/24, "Diga-me Porque" (consultas) e "Comentários, Notícias, Retransmissões" (cartas dos leitores e notícias da indústria).

O número 378 de "Antenna" está à venda nas bancas de jornais e revistas ao preço de Cr\$ 20,00 em todo o Brasil.



Vem de ser constatada a existência de dois enganos na lista de materiais do "Sintonizador de Hi-Fi" publicado à página 248 de "Eletrônica Popular" N.º 371 (Vol. IV, N.º 6, Junho de 1958): R4 e R6 apresentam discrepâncias de valores entre o diagrama simbólico e a lista de materiais. Aí vão os valores corretos:

R4 — 240 kΩ, ½ W (e não como está na lista)

R6 — 47 Ω, ½ W (e não como está no esquema)

Para referências futuras, é aconselhável que cada leitor faça a emenda diretamente no exemplar N.º 371 de sua coleção.

# potenciômetros

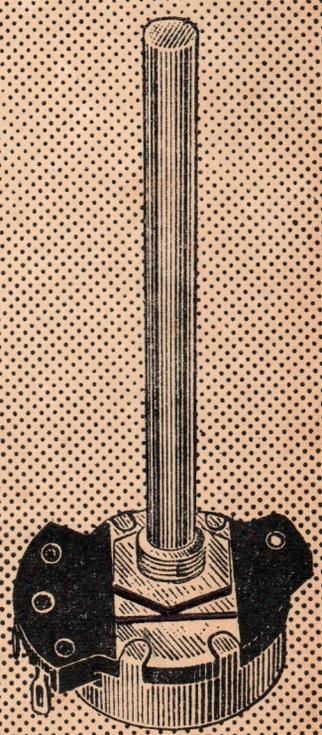


NOVOS MODELOS  
TROPICALIZADOS

- \* Construção robusta
- \* Longa duração
- \* Regulagem especial anti-ruído
- \* Ação extra suave
- \* Dimensões:
  - ∅ do potenciômetro 1 1/4"
  - ∅ do eixo 1/4"
  - comprimento do eixo sob especificação
- \* Com e sem chave bipolar

Um produto com a Garantia PHILIPS

Distribuidores:



**IBRAPE**

IND. BRASILEIRA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS S.A.  
Rua General Jardim 395 - Tel. 35-5108  
Caixa Postal 7.383 - São Paulo

27,065 / 27,070



Em qualquer rede elétrica (50 ou 60 ciclos), e para todas as rotações (inclusive qualquer valor intermediário que de futuro se venha a padronizar), o motor MUSICONE funcionará com 100% de perfeição. As características exclusivas dos seus sistemas patenteados de suspensão, transmissão e ajuste contínuo de velocidade, o tornam líder absoluto de sua categoria.

O Braço Fonocaptor PY-457 é o companheiro ideal deste motor: possui suspensão patenteada, grande sensibilidade, mínimo atrito e permite perfeita regulagem do peso na agulha. É equipado com a cápsula de cristal DXP-157RT, reversível, com duas agulhas permanentes de safira, de excelente resposta de áudio.

Preferir este conjunto é ter a certeza de montar radiofones sempre em dia com a técnica da gravação fonográfica.

**ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A.**

A maior fábrica de toca-discos da  
América do Sul

Rua Riachuelo 201 - São Paulo  
Brasil

GAR  
A