

ELETRÔNICA POPULAR

MAIO/JUNHO DE 1959

VOL. VI N.º 5

ELETRÔNICA • RÁDIO • TELEVISÃO
ALTA FIDELIDADE • TELECOMANDO

edição suplementar de

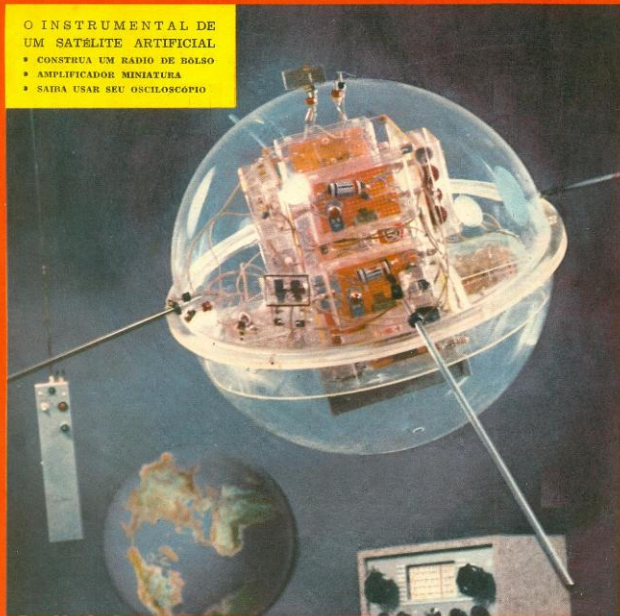
antenna

N.º 393

EXEMPLAR DE ASSINANTE

O INSTRUMENTAL DE
UM SATÉLITE ARTIFICIAL

- CONSTRUA UM RÁDIO DE BOLSO
- AMPLIFICADOR MINIATURA
- SAIBA USAR SEU OSCILOSCÓPIO



Tanto... Como...



Srs. Técnicos, Revendedores e consumidores

Para aparelhos e rádios Tanto europeus Como americanos

não percam tempo,
Prefiram as VÁLVULAS
PHILIPS

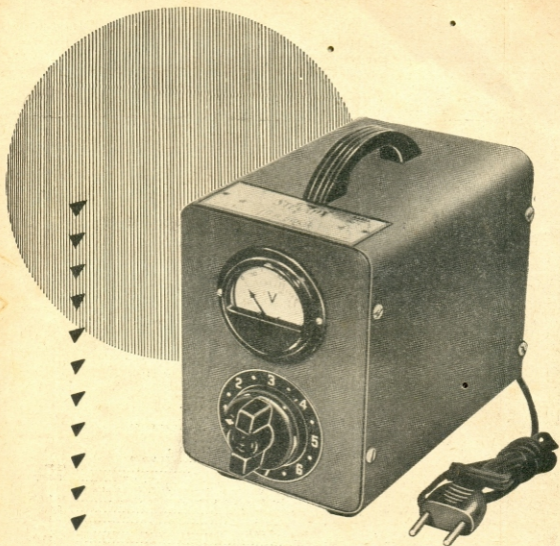
TABELA DE EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS RECEPTORAS

Tipos Americanas	Tipos Europeus Philips
6AL5	EAA-91
6AV6	EBC-91
12AU7	ECC-92
12AX7	ECC-93
6BL8	ECP-90
6AJ8	ECH-81
6BX6	EP-90
6BA6	EP-92
6AU6	EP-94
6BE6	EK-90
6BQ5	EL-84
6AQ5	EL-90
6DL5	EL-95
6V4	EZ-90
6X4	IZ-90
12AV6	HBC-91
12AJ8	HCH-81
12BA6	HP-93
12BE6	HK-90
50C5	HL-92
30A5	HL-94
35W4	HY-90
9A8	PCF-80
19Y3	PY-82
6CB6	6CB6

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



COMPREM VÁLVULAS PHILIPS GENUÍNAS, EM CAIXINHAS ORIGINAIS



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



3 LEÕES



AMPLIFICAM suas ofertas
oferecendo RESISTÊNCIA aos preços altos!
TUDO PARA RÁDIOS, FONÓGRAFOS
E TELEVISÃO

OFERTAS ESPECIAIS

N/N.º	Discriminação	Preço
622-31	Gravador de fita, marca Grundig, modelo TM-8U, para mesa de som ou conjunto HI-FI, 2 rotações 3,75 e 7,5 — 110/220 volts — 50/60 ciclos procedência alemã, sem caixa	67.200,00
622-32	Gravador de fita, marca Grundig, modelo TM-20U, para ser adaptado em mesa de som ou conjunto de HI-FI, 2 rotações 3,75 e 7,5 — 110/220 volts — 50/60 ciclos, procedência alemã, sem caixa	44.100,00
622-33	Gravador de fita, marca Telefunken, portátil, tipo maleta, 2 velocidades 4,75 e 9,5 — 110/220 volts — procedência alemã	81.900,00
32-113	Alto-falante Pioneer coaxial FAX-12-B	13.920,00
32-114	Alto-falante Axion — 150 Goodman, com difusor, 12"	16.380,00
32-115	Alto-falante General 12" Woofer e Tweeter 4 1/2", frequência de 40 a 15.000 c/s, potência 20 watts, impedância 15 ohms	16.380,00
32-111	Tweeter Pionel, modelo PT-3	9.000,00
32-112	Tweeter, Pioneer modelo PT1	3.100,00
32-94	Alto-falante 4", marca Novik I.P.	365,00
33-95	Alto-falante 5", marca Novik I.P.	380,00
33-96	Alto-falante 6", marca Novik I.P.	420,00
622-6	Carretel de fita magnética, 1.200 pés, marca Major Brandix	1.200,00
392-3	Diodos de Germânio 1N69	150,00
1202-29	Retificador de selênio 65 mA — 120 V	360,00
1202-30	Retificador de selênio 100 mA — 120 V	435,00
1202-31	Retificador de selênio 250 mA — 120 V	545,00
1202-32	Retificador de selênio 350 mA — 120 V	480,00
1202-33	Retificador de selênio 450 mA — 120 V	885,00
1263-32	Toca-discos, automático Admiral, 4 rotações, cristal, 110 V — 60 ciclos, parada automática no último disco	9.400,00



DESCONTO 20% (VINTE POR CENTO)

Para Atacado queira-nos consultar sobre maiores descontos.



AVENIDA SÃO JOÃO, 1100
TEL. 35-5131

Supertena

INDUTOR
ESPECIAL PARA
RÁDIO RECEPÇÃO

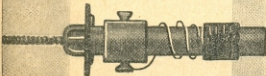


SUPERTENA TIPO OM-100

Completa, com instruções detalhadas para montagem, utilização e ajuste. Preço base no varêjo (Rio e São Paulo) Cr\$ 150,00

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTANTE: Só aceite a legítima SUPERTENA em sua caixinha individual, na qual predominam as cores vermelho e amarelo, com a marca SUPERTENA bem visível em 4 faces.



Quer receber folheto descritivo e coleção de Bole-tins com esquemas e exemplos de aplicações práticas? Envie à "SNE" um envelope selado e endereçado para resposta.

SUPERTENA é o moderníssimo super-indutor miniatura para captação e seleção de sinais na faixa comum de ondas médias (540/1 650 kc/s).

SUPERTENA substitui com vantagem a bobina de antena e o chicote ou antena de quadro de receptores de qualquer tipo, marca e idade — proporcionando um "Q" maior do que 200 ao longo de toda a faixa de radiodifusão.

Para montar rádios com transistores, cristal de galena ou de germânio, e outros análogos, SUPERTENA é o indutor ideal, garantindo seletividade e alcance inigualáveis.

Adquira hoje a sua SUPERTENA e comprove seus excelentes resultados em qualquer das aplicações descritas nas suas instruções.

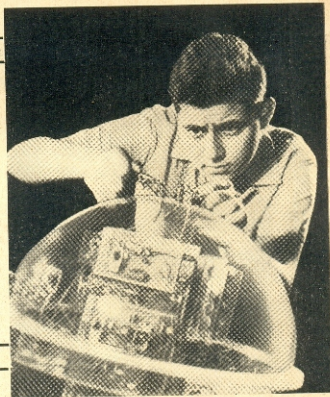
VENDAS POR ATACADO:

SNE

SERVIÇO NACIONAL DE ELETRÔNICA LTDA.
RUA BOM PASTOR, 289 SÃO PAULO

O INSTRUMENTAL DE UM SATÉLITE ARTIFICIAL

Por **MIKE BIENSTOCK**



Um modelo premiado na Exposição de Ciências desvendou os segredos do Espaço ao comando de um botão.

Argus ou Argos, m. Personagem mitológica de cem olhos, encarregada de vigiar Io. Pensa que vê muito, que observa bem. (Lat. Argus, n. p.).

AS definições acima, que Cândido de Figueiredo nos fornece em seu Dicionário da Língua Portuguesa, não são completas. Na Mitologia Grega, Argus tem mais um significado: ele representa os céus estrelados. De qualquer forma, é um nome bem próprio para um modelo de satélite artificial — "Argus I" — construído por Ronald Michael Benrey e apresentado na Exposição Nacional de Ciências dos EE. UU.

O satélite obteve o segundo prêmio na exposição, e o primeiro prêmio no Programa de Recompensas das Forças Aéreas Americanas, além de outras menções honrosas. Muito embora não possua os 100 olhos do Argus da Mitologia, ele tem sete olhos-sensores destinados a "ver" tais coisas como temperatura, radiação ultravioleta e micrometeoritos — bem assim como duas "vozes" — transmissores que passam as informações aos receptores em terra.

O invólucro do satélite é feito de Plexiglas, com um diâmetro de 45 cm, em dois hemisférios. A maioria dos componentes vai montada em caixas de matéria plástica transparente, no interior da esfera de Plexiglas, para proporcionar melhor visibilidade.

Com suas antenas em posição, o "Argus I" mede 1,25 m em diâmetro e pesa 9 quilogramas. Com as baterias o seu peso alcança 13,5 kg. Ele é completamente transistorizado, utilizando 15 transistores ao todo. O custo total de construção foi de US\$ 200 (cerca de Cr\$ 28.000,00).

CONTRÔLE EM TERRA

Depois de completo, o equipamento de Controle em Terra consiste em um transmissor de telecomando (T/C) modificado, operando em 27 255 Mc/s e três receptores, um deles sintonizado na frequência constante do transmissor N.º 1 do satélite (820 kc/s), e os outros dois nas frequências do transmissor N.º 2 (1 220 e 1 300 kc/s).

Para economizar as baterias, um dos transmissores permanece em silêncio até que seja ligado à distância pelo transmissor em terra. O satélite leva um receptor de dois transistores para captar o sinal de interrogação emitido pelo transmissor de telecomando em terra, interagindo automaticamente o "cérebro" no seu ciclo de instrumentação.

SISTEMA DE TELEMEDIÇÃO

Se o "Argus I" fôsse colocado em órbita, ele "telemediria" as seguintes informações para a terra:

- Temperatura do invólucro em dois pontos (no polo e no equador do satélite).

- Temperatura interna.
- Número de colisões com micrometeoritos em dois pontos (polo e equador do satélite).
- Radiação ultravioleta.

Além disso, ele indicaria o "aspecto solar" (se o sensor está de frente ou de costas para o sol, indicando a posição do satélite em relação ao sol).

O circuito básico do sistema de telemetria é mostrado no diagrama de elementos. O regime de pulsação da unidade (um verdadeiro metrônomo) é modificado com o emprego de um sensor cuja resistência é alterada, em vez de um resistor variável. Tais sensores incluem um termistor para temperatura, uma célula fotoelétrica para os raios ultravioleta, e um medidor de erosão para os micrometeoritos.

O medidor de erosão é um espelho comum, cuja tinta protetora da camada refletora foi cuidadosamente removida com um chumaço de algodão embebido em removedor de esmalte, podendo, também, ser uma fotocélula revestida com uma camada de tinta opaca. No primeiro caso, o "efeito de limpeza a jato de arcaia" produzido pelos micrometeoritos, erode algumas partículas da camada prateada nas costas do espelho, alterando sua resistência; no segundo caso, a ero-

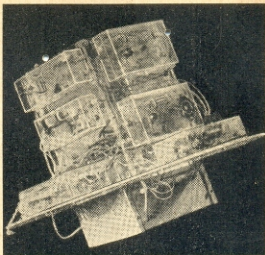


são permite que maior quantidade de luz alcance a fotocélula. Desta forma, o regime de pulsação da unidade sensora-pulsadora é uma função do fenômeno medido.

CICLO DE INSTRUMENTAÇÃO

A saída destas unidades é amplificada e cada pulsação ativa o transmissor, através de um relé intercalador. Cada um dos pulsadores vai sendo ligado à sua fonte de alimentação, conectado ao sensor adequado, e ligado, afinal, ao transmissor pelo "cérebro". Este consiste em um relé escalador de 22 posições e cinco pastilhas, que avança uma posição a cada cinco segundos, dando ao "Argus I" um ciclo de instrumentação programado. "Desligando" o elemento "ciclador" do cérebro por meio do emissor de T/C, o ciclo de instrumentação pode ser "parado" em qualquer ponto para uma observação mais prolongada de um fenômeno físico.

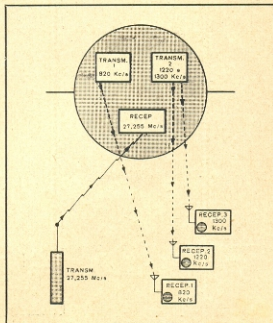
Um segundo transmissor é incluído para permitir ao operador em terra que saiba quan-



do começa o ciclo de instrumentação e quando o cérebro está avançando. Ambos os transmissores são osciladores de onda contínua (CW) de um transistor com uma potência de entrada de 15 mW, e são alimentados por uma bateria de 15 volts, do tipo usado em aparelhos de surdez.

Uma fotocélula separada para ultravioleta, altera a capacitância do circuito sintonizado do Transmissor N.º 2. A medida que o sensor vai ficando de frente e de costas para o sol, a frequência do transmissor é alterada, passando al-

A esquerda, o construtor do satélite fazendo um ajuste no sensor de termistor localizado na zona equatorial, e destinado a registrar as temperaturas externas do invólucro. Acima, temos uma vista dos componentes instalados no Argus I. Observe que quase todos são localizados em caixas de plástico para permitir uma visibilidade total; a caixa metálica na parte inferior, abriga o "cérebro". O diagrama abaixo mostra as frequências usadas pelo satélite.





A exposição do Argus I, que trouxe para Ronald o segundo prêmio da Exposição Nacional de Ciências. Ele está segurando o transmissor de telecomando, utilizado para "fazer perguntas" ao satélite.

ternadamente dos 1 220 para os 1 300 kc/s, e vice-versa. A diferença de frequência é relativamente elevada, de forma que o efeito normal de Doppler não afete a indicação do aspecto solar. A sensibilidade é pequena, para que o brilho da lua e das estrelas e a luz refletida pela terra não possam influenciar o sensor.

O receptor de T/C no satélite é sintonizado a uma frequência de 27 255 Mc/s e é alimentado por duas pilhas de 1,5 V, tipo lapiseira, e por uma bateria de 22,5 V. O transmissor em terra é uma unidade típica de T/C, e tem uma entrada de 3,2 watts.

As pulsações do ciclo de instrumentação, variadas pelos sensores entre cinco batidas e meia batida por segundo, são ouvidas como "bips" curtos e estacatos, típicos dos Sputniks.

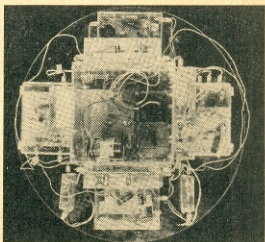
O ciclo é como segue: Sinal de reconhecimento, 10 segundos; micrometeoritos no equador, 20 segundos; micrometeoritos no polo, 15 segundos; temperatura no equador, 15 segundos; radiação ultravioleta no equador, 35 segundos; temperatura no polo, 10 segundos; temperatura interna, 5 segundos; e aspecto solar, 1/3 de se-

gundo em cada 5 segundos. Total: 117½ segundos. A duração do ciclo pode ser variável desde 40 segundos até aproximadamente 235 segundos.

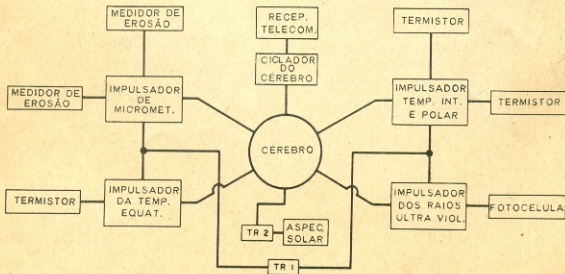
DECODIFICAÇÃO

O equipamento necessário para a decodificação do ciclo inclui três receptores, dispositivos para a correção do efeito de Doppler, um contador-registrador do tipo gráfico para a anotação dos aspectos solares, e um interferômetro (se for achado conveniente). A frequência dos "bips" é computada pelo contador-registrador e o operador faz as anotações necessárias quanto ao fenômeno que está sendo registrado. O número de "bips" por unidade de tempo é então confrontado com um gráfico padrão, anteriormente preparado.

A fonte de alimentação do satélite consiste em uma bateria de 6 volts, modelo NT6 da "Willard", para o cérebro, e oito baterias de 15 volts do tipo usado em aparelhos de surdez, além



O interior do satélite tem esta aparência, visto de cima. O equipamento vai montado sobre um painel circular de Plexiglas, que fica apoiado sobre o hemisfério inferior. O diagrama de elementos abaixo delinea as funções do satélite.



de uma outra bateria de 22,5 volts e duas pilhas de 1,5 volts, tipo lapiseira.

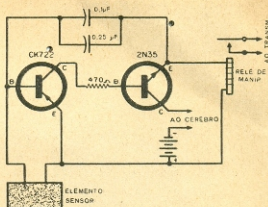
Foi prevista, no cérebro, a possibilidade de se usar detectores de raios cósmicos, e a versatilidade do satélite é ainda mais realçada pelo emprego de conexões universais, que permitem uma mudança da instrumentação pela simples substituição dos sensores.

Se o "Argus I" viesse a ser colocado em órbita, ele receberia, do último estágio do foguete,

VOCE PODE GRAVAR AS TRANSMISSOES DOS SATELITES

Você poderá participar da maior de todas as experiências científicas — a pesquisa do espaço pelos satélites artificiais. Um folheto da "Audio Devices" descreve como usar um receptor modificado de radiodifusão em FM, em conjunto com um receptor de comunicações com boa estabilidade, para sintonizar os sinais emitidos pelos satélites. Com o seu gravador de fita, Você poderá gravar as "últimas notícias" dos céus, acrésc de meteoros, radiação ultravioleta, e outros fenômenos do espaço.

Este folheto não somente indica como preparar e interpretar as gravações dos satélites, mas também — e isto é mais importante ainda — ele explica como Você poderá determinar se as suas gravações são de valor para o organismo oficial de controle dos satélites. Você poderá obter sua cópia de "You can record the Satellites", enviando 10 cents americanos a Audio Devices, Dept. PE-10, 444 Madison Ave. New York 22, N. Y. — U. S. A.



O circuito pulsador acima alimenta ao transmissor a informação captada pelo sensor, de onde ela é transmitida na sequência prevista, a um sinal do "cérebro".

um movimento de rotação em volta do seu eixo vertical. E' bem provável que o "Argus I" nunca venha a ver a luz não-diluída do espaço. Entretanto, nas suas provas em terra, o satélite cumpriu suas missões com perfeição. Talvez sirva de protótipo para equipamento do futuro.

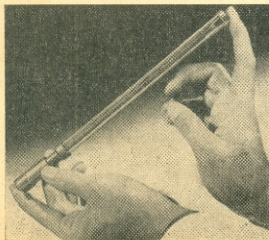
O construtor do satélite mora no Bronx, New York, e acaba de ingressar no Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Ronald pretende laurear-se em Física e espera continuar e fazer carreira no campo da Eletrônica. © (94:41)

UMA NOVA VÁLVULA DE ONDAS PROGRESSIVAS MAIS LEVE E MAIS SEGURA

A segurança de funcionamento dos relés de micro-ondas e do equipamento de radar poderá receber um incremento valioso graças a uma nova descoberta da RCA. A sua radicalmente nova válvula de ondas progressivas, atualmente em estágio experimental, deverá também reduzir substancialmente o peso daqueles dispositivos. Nela foi eliminado o equipamento volumoso e pesado de foco eletromagnético, usado em

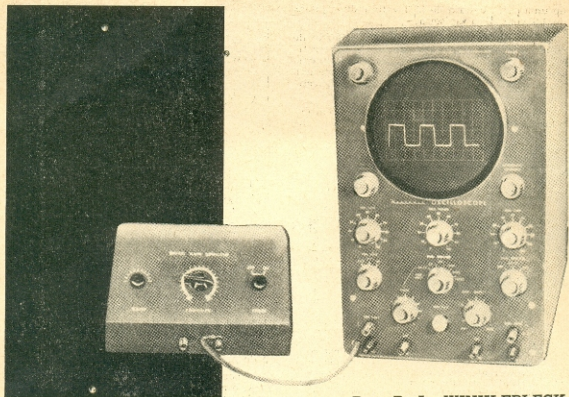
muitos tipos de válvulas de ondas progressivas, apontando o caminho para sistemas mais compactos e seguros de construção inteiramente nova para aplicações em aeronaves e outras.

Os eletroímãs externos de foco foram substituídos por um elemento eletrostático compacto, incorporado dentro da própria válvula. Com esta inovação, não somente ficou o peso reduzido em 15 quilos ou mais, mas também foi eliminado o alinhamento crítico que era necessário nos modelos anteriores — porquanto o novo elemento recebe um alinhamento adequado e permanente durante a montagem. Enquanto as outras válvulas de ondas progressivas, podiam ser afetadas por vibrações, mudanças de temperatura ou outras variações ambientais, exigindo constantes ré-alinhamentos para seu funcionamento eficaz, a nova válvula poderá operar satisfatoriamente numa vasta margem de condições ambientais, sem requerer alinhamentos ou ajustes. © (75:54)



CUIDADO COM ELE!

Você conhece alguém que, não tendo assinatura desta revista, costuma ter em mãos números que trazem na capa "EXEMPLAR DE ASSINANTE"? Então, abra o olho — pois "quem cabras não cria e cabritos vende..."



Por R. L. WINKLEPLECK

CONSTRUA UM GERADOR DE ONDAS QUADRADAS PARA PROVAS DE ÁUDIO

Verifique o seu equipamento de Hi-Fi com uma fonte de sinal de duas válvulas, extremamente simples.

AQUI está mais um instrumento de construção econômica, para acrescentar ao seu equipamento de bancada. Trata-se de um gerador de ondas quadradas, prático, eficiente e completo, com apenas duas válvulas. Seja Você construtor ou reparador de equipamento eletrônico, um gerador de ondas quadradas é uma necessidade imperiosa, porquanto o emprego das ondas quadradas proporciona um meio rápido e simples para controlar o desempenho de amplificadores de áudio.

Um sinal de onda quadrada é aplicado ao amplificador que está sendo examinado, e a saída do amplificador é examinada com um osciloscópio. Se o amplificador estiver funcionando com boa atuação, a forma da onda de saída será tão quadrada como a da entrada — variando tão somente na amplitude. Um funcionamento defeituoso causará distorção na forma de onda, e o tipo de distorção desvendada, para um entendimento, muita coisa sobre o amplificador.

A frequência do gerador a ser descrito neste artigo varia desde menos de 100 até acima

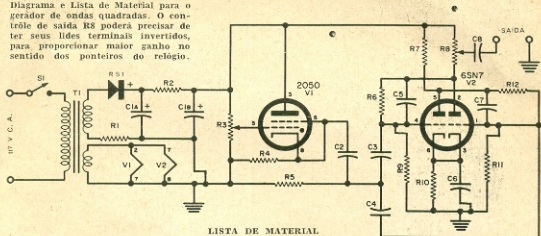
de 2 000 ciclos por segundo, e a saída pode ser ajustada até aproximadamente 40 volts de crista a crista (*).

CONSTRUÇÃO

Utilizando os componentes indicados, este gerador produzirá ondas quadradas variando, em frequência, de 400 a 1 800 c/s. O limite inferior de frequência poderá ser abaixado, aumentando-se a capacitância de C2 ou a resistência de R4. Inversamente, o limite superior de frequência poderá ser aumentado, reduzindo-se os valores de C2 ou R4. Caso se deseje ter uma escala ainda mais ampla de frequências, isto poderá ser conseguido mediante a previsão, durante a construção, da possibilidade de se interessa-

(*) No fascículo 377, pág. 113, publicamos um artigo sobre a verificação de controles de tonalidade com ondas quadradas. Em uma série de artigos, que iniciamos neste fascículo, estudaremos o exame de amplificadores por meio de ondas quadradas e do osciloscópio (N. R.).

Diagrama e Lista de Material para o gerador de ondas quadradas. O controle de saída R8 poderá precisar de ter seus lides terminais invertidos, para proporcionar maior ganho no sentido dos ponteiros de relógio.

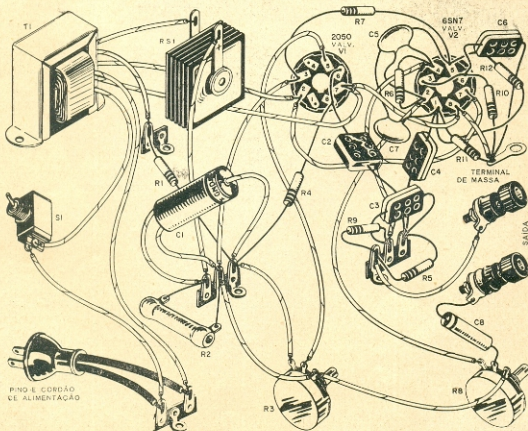


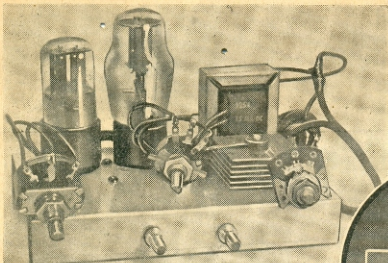
LISTA DE MATERIAL

C1a/C1b — 40 + 40 μ F \times 130 V, eletrolítico duplo
 C2 — 600 μ F, capacitor de mica
 C3, C4 — 50 μ F, capacitor de mica
 C5, C7 — 47 μ F, capacitor de mica
 C6 — 56 μ F, capacitor de mica
 C8 — 0.1 μ F \times 400 V, capacitor tubular
 R1 — 27 Ω , resistor de 1 W
 R2 — 2 k Ω , resistor de 1 W
 R3 — 1 M Ω , potenciómetro linear
 R4 — 470 k Ω , resistor de 1 W
 R5 — 680 Ω , resistor de 1/2 W
 R6, R12 — 1.2 M Ω , resistor de 1/2 W
 R7 — 10 k Ω , resistor de 1 W
 R8 — 10 k Ω , potenciómetro de fio
 R9, R11 — 500 k Ω , resistor de 1/2 W

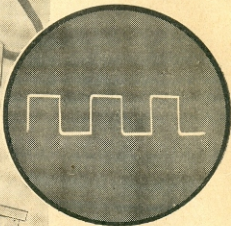
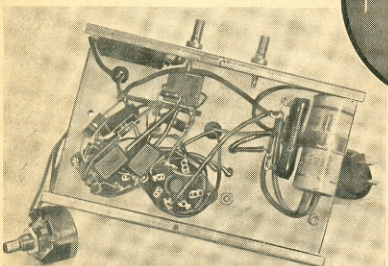
R10 — 18 k Ω , resistor de 1 W
 S1 — Interruptor simples
 SR1 — Retificador de selênio, para 65 mA
 T1 — Transformador de alimentação. Primário de acordo com a rede. Secundários: 125 volts sob 15 (ou mais) miliampères e 6,3 volts sob 0,6 (ou mais) ampère (*).
 V1 — Válvula 2050
 V2 — Válvula 6SN7
 1 — Chassi de alumínio (veja texto)
 1 — Caixa metálica (veja texto)
 Div. — Bornes de ligação universais, pontes de ligação, terminais, solda, etc.

(* Poderá ser utilizado um transformador "Wilkinson" tipo 1050 ou similar. (N. R.).





Vista superior do chassi do gerador acabado, retirado da caixa. Os controles vão montados em furos apropriados, abertos no painel dianteiro.



A disposição dos componentes é mostrada à esquerda. O uso de pontes de ligação nos lugares próprios proporciona uma montagem segura e limpa dos componentes.

lar no circuito, resistores ou capacitores adicionais de diversos valores.

O modelo é montado sobre um chassi de alumínio de $15 \times 10 \times 2,5$ cm o qual, por sua vez, vai localizado dentro de uma caixa de metal com painel dianteiro inclinado, e com medidas aproximadas de $19 \times 12 \times 11$ cm. Os bornes de ligação vão montados no chassi, e passam através de furos maiores, abertos para este fim na aba inferior dianteira da caixa. Os dois potenciômetros e o interruptor são ligados por meio de lides curtos, trazidos da parte inferior do chassi através de furos adequados, protegidos por borrachas de passagem. Estes controles são facilmente fixados sobre o painel dianteiro, depois de colocado o chassi dentro da caixa. Dois parafusos de rosca soberba prendem o chassi na caixa.

As ilustrações dão uma idéia quanto à disposição dos componentes, que não é crítica. A fiação é direta, e algumas pontes de ligação darão apoio conveniente para alguns dos resistores e capacitores.

O sistema convencional de alimentação com retificador de selênio utiliza um transformador para isolar o circuito da rede. Isto é sempre

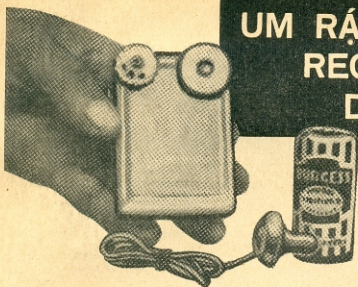
muito importante para equipamento de provas, que deva ser ligado a outras unidades muitas vezes não protegidas nesta forma. O enrolamento de calefatos do transformador especificado é operado a 100% de sobrecarga, mas isto não produz superaquecimento sério, e a menor tensão de calefator resultante aumenta, provavelmente, a estabilidade do circuito.

CALIBRAÇÃO

Não será necessário calibrar o gerador, se a varredura horizontal do osciloscópio, com o qual irá ser usado, estiver calibrada. Se isto não ocorrer, entretanto, tanto o osciloscópio como o gerador de ondas quadradas poderão ser rapidamente calibrados como segue:

Alimente com uma tensão de 6,3 V, 60 c/s, a entrada vertical, e ajuste a varredura do osciloscópio para mostrar uma onda senoidal completa. O osciloscópio estará, então, varrendo a 60 ciclos. Ligue agora a saída e, com o controle de frequência do gerador, procure estabilizar cinco ondas quadradas na tela do osciloscópio, correspondendo a uma frequência do gerador de

(Conclui à pág. 176)



UM RÁDIO RECEPTOR DE BÔLSO

Leve este receptor com Você para o estádio de futebol!

Por **GEORGE SEBESTYEN**

MUITOS amadores entusiastas da eletrônica deixam de construir um rádio de bôlso simplesmente porque julgam ser necessário uma antena muito boa para que haja suficiente sinal de R.F. em sua entrada. A consequência deste raciocínio é colocarem um reforço de amplificação que acarreta aumento de volume físico, deixando o receptor de ser realmente de bôlso. Este artigo, entretanto, descreve um rádio verdadeiramente miniatura, que funciona somente com uma válvula, e que fornece uma saída razoável sem qualquer antena externa.

Trata-se de um receptor regenerativo com um dispositivo especial que torna a sintonia mais fácil. Um dos aspectos mais desagradáveis dos receptores regenerativos, em geral, é o manuseio crítico do controle de regeneração; a não ser que o sinal seja muito forte, este controle exige um ajuste muito cuidadoso. Para resolver este problema, o circuito descrito pelo Autor retira a saída de áudio diretamente do controle de regeneração e, consequentemente, o volume de áudio é aumentado com pouca regeneração — justamente quando é necessário, e diminuído quando a regeneração é grande — quando não é necessário. Ao ouvir estações locais muito fortes, o mesmo controle pode ser usado como controle de ganho.

A válvula é uma "Raytheon" CK533AX, usada como triodo com a grade de blindagem ligada externamente à placa. A bobina L1 é um indutor com núcleo de ferrite, e a sintonia é obtida por meio de um capacitor ajustável miniatura (tipo "padder") de 50-400 μF . Um controle de volume de aparelho de surdez serve como controle de regeneração (R1) mas qualquer potenciômetro de carvão, miniatura, de 500 000 Ω também serve.

Em um receptor de apenas uma válvula é essencial que toda a potência de áudio disponível seja utilizada no fone. Neste caso, usamos um fone de ouvido a cristal, de aparelho de surdez, para proporcionar o melhor casamento de impedância possível com o controle de regene-

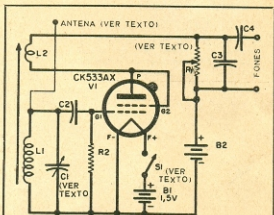


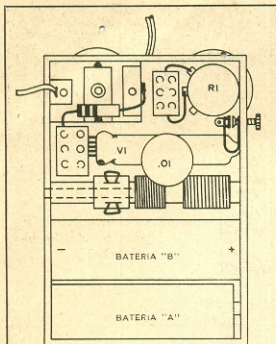
Diagrama esquemático e lista de material para o rádio-receptor de bôlso.

- R1 — 0,5 M Ω , potenciômetro (ver texto)
- R2 — 2,2 M Ω , 1/2 W, resistor
- C1 — Capacitor ajustável de 50-400 μF (ver texto)
- C2 — 100 μF , mica
- C3 — 200 μF , mica
- C4 — 0,01 μF , disco
- L1 — Indutor de antena "Ferri-Loopstick" (No Brasil: "Supertên" tipo OM-100)
- L2 — Bobina de regeneração (ver texto)
- V1 — Válvula subminiatura de aparelho de surdez (Raytheon CK533AX)
- B1 — Pilha de 1,5 V, tipo "lapisleira"
- B2 — Bateria de 22,5 V, para aparelho de surdez (Eveready n.º 505E, ou equivalente)
- S1 — Interruptor de construção caseira (ver texto)

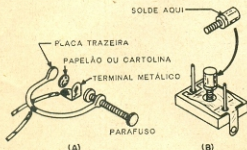
ração. Este fone pode ser um Archer E-IX, a cristal, ou um MS-111 (os fones de ouvido dinâmicos não podem ser usados neste circuito).

MONTAGEM

O receptor é montado em uma caixa plástica de 5 x 7,5 x 2 cm, que originalmente continha pequenos parafusos e porcas. Tanto a pi-



A disposição das peças acima mostra como os componentes cabem em um pequeno espaço. Compare este desenho com o diagrama de montagem abaixo.



Dois componentes especiais asseguram uma miniaturização completa: (A) interruptor geral feito com um brinco; e (B) extensão do eixo do capacitor C1.

lha de 1,5V tipo "lapiseira" quanto a bateria de 22,5 V de aparelho de surdez são pouco menores que 5 cm e cabem exatamente na caixa, eliminando o problema de sua fixação.

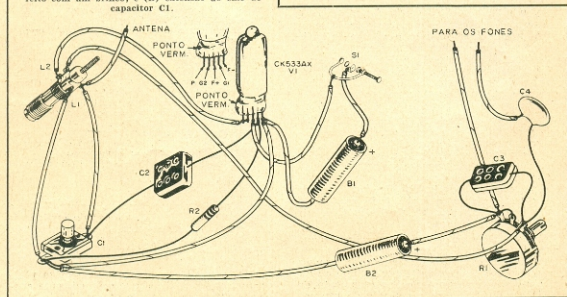
As conexões para os terminais de massa das baterias são feitas cortando uma lâmina de cobre de 4 cm de comprimento, dobrando suas extremidades em ângulo reto, e forçando-a pelo lado de dentro da caixa, com o auxílio da ponta do ferro de soldar quente. Logo que o plástico se solidifica novamente, o que ocorre dentro de alguns segundos, a lâmina de cobre fica firmemente fixada na parede da caixa. As outras duas conexões para os terminais positivos das baterias são fixadas no outro lado da caixa, de maneira semelhante. Dobrando as extremidades destas duas conexões, para ficarem com ação de mola, teremos assegurado um bom contato elétrico com as baterias.

Como o consumo de corrente é muito pequeno as baterias podem também ser soldadas diretamente no circuito, pois um jôgo irá durar vários meses. Não é necessário interruptor para a de 22,5 volts, uma vez que não há corrente de placa quando o filamento está desligado.

Solde a válvula CK533AX diretamente no circuito, sem suporte. Quando estiver soldando seus pinos, segure-os com um alicate, próximo à válvula, para melhor dissipar o calor e reduzir o risco de trincar o vidro.

Para fixar o capacitor de sintonia C1 basta soldar em seus orifícios de fixação (destinados, em princípio, a parafusos) dois pedaços de fio n.º 12 de cerca de 1,5 cm cada um. Uma vez aquecidos estes fios, eles podem ser pressionados através da parede de plástico da caixa. Quando se resfriarem, o conjunto estará fixado firmemente. É possível que o eixo do capacitor ajustável tenha que ser modificado, no caso de não ter comprimento suficiente para ser comandado externamente. Para isto, corte um tarugo de cobre de 3/16 polegadas de diâmetro (um parafuso para chapa metálica pode ser usado) com um comprimento razoável (cerca de 1 cm) e segure-o em um tórno de bancada com a parte plana para cima. Em seguida, solde o

(Conclui à pág. 179)

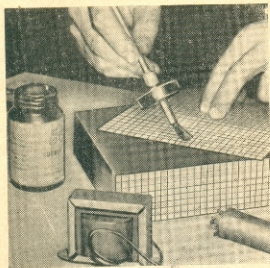
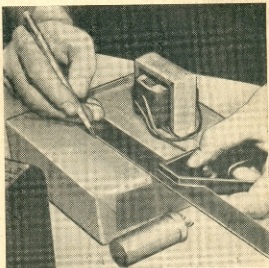


SIMPLIFIQUE A DISPOSIÇÃO DAS PEÇAS NO CHASSI

Por **BOB WATSON**

A maneira tradicional de preparar um chassi é vista na fotografia da direita. Os componentes são colocados na posição desejada sobre o papel de embrulho castanho (tipo "Kraft"), e um esquadro é empregado para estabelecer as linhas centrais, linhas de montagem, localização de orifícios, etc. Este sistema conduz a resultados satisfatórios, é verdade, mas há um caminho muito mais simples de executarmos esta tarefa.

Retire o papel de embrulho do chassi e cubra-o com papel quadriculado, como se vê na fotografia abaixo. Trata-se de um papel riscado em quadriculos de 5 mm e que se encontra nas papelerias em folhas do tamanho alma-



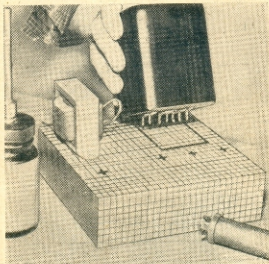
ço ou ofício. O papel é colado ao chassi com goma arábica comum.

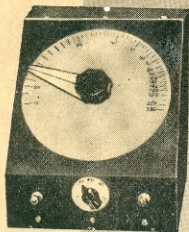
Se você tiver o cuidado de colocar as linhas do papel em paralelo com as arestas do chassi, você terá automaticamente sua parte superior (e os lados, se ali também for colado papel) coberta com um quadriculado de linhas afastadas umas das outras de 5 mm. Usando-as como referência, torna-se fácil estudar a colocação dos componentes sobre o chassi, até obter uma disposição que satisfaça aos requisitos elétricos e à boa apresentação que deve nortear toda montagem.

A fotografia à direita mostra como os orifícios de montagem podem ser marcados no papel sobre as interseções dos quadriculados (na foto o reator de filtro foi recuado para mostrar com

mais clareza um de seus orifícios de montagem). Depois que os pontos estão marcados, o chassi é furado da maneira usual. Naturalmente o papel quadriculado é retirado antes dos componentes serem montados no chassi.

Para cobrir chassis maiores talvez seja necessário associar duas ou mais folhas de papel quadriculado, para obter as dimensões necessárias. O pouco tempo gasto em cortar e colar o papel no chassi é mais do que compensado pela economia efetuada no estudo da disposição das peças. Este processo realmente simplifica esta tarefa. © (86:64)





FILTRE A SUA HI-FI

Um filtro de fácil construção para medir ou rejeitar determinadas frequências.

Por R. WAYNE CRAWFORD

O experimentador tem necessidade, frequentemente, de filtrar uma determinada frequência. Isto acontece, especialmente, com a captação indesejada da interferência de 60 ciclos em C.A. A captação desta interferência, em particular, pode tornar-se bastante desagradável, se Você estiver tentando usar um osciloscópio ou experimentar um amplificador muito sensível. O que precisamos aqui, é um filtro rejeitor.

A simples rede resistor-capacitor, mostrada na Fig. 1, dará um resultado admirável. Este filtro é também conhecido como filtro de "cunha", devido à forma da sua curva (veja Fig. 3). Embora não sendo um filtro, na verdadeira acepção da palavra, ele anulará com precisão qualquer frequência desejada, mediante a utilização de componentes de valor apropriado.

Com alguns componentes adicionais, este circuito poderá ser utilizado como combinação de

filtro e medidor de áudio-frequência (Fig. 2). O modelo a ser descrito aqui opera entre 19 e 28 000 ciclos, em três etapas.

DETALHES DO CIRCUITO

Uma condição necessária para que o circuito anule, é que a relação das resistências permaneça constante. Isto é conseguido, utilizando-se potenciômetros múltiplos de carvão. Verificou-se, entretanto, que os potenciômetros baratos não trabalhavam com a precisão necessária. Por este motivo usa-se um potenciômetro em separado, em série com cada um dos potenciômetros montados em múltiplo, que compensam a imprecisão destes últimos e proporcionam um meio de ajuste. Os capacitores não precisam ser de grande precisão, para reduzir as despesas.

Os potenciômetros múltiplos não vêm montados de fábrica; siga as instruções que acompanham cada jogo. Estes potenciômetros devem ser ligados de forma que os braços estejam na re-

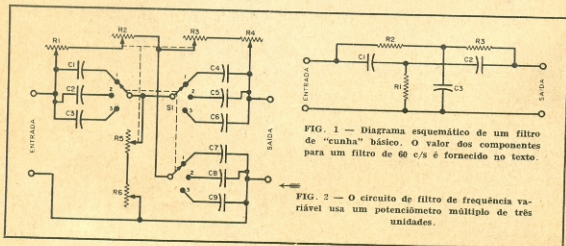


FIG. 1 — Diagrama esquemático de um filtro de "cunha" básico. O valor dos componentes para um filtro de 60 c/s é fornecido no texto.

FIG. 2 — O circuito de filtro de frequência variável usa um potenciômetro múltiplo de três unidades.

sistência máxima quando em sua posição extrema à esquerda.

A fiação do circuito não é crítica em absoluto, e serve qualquer disposição dos componentes. Depois da montagem, deverá ser usado um ohmímetro para ajustar a resistência de R1 e R4 em 11 100 ohms, e a de R6 em 1 100 ohms.

O tamanho da caixa para localizar o filtro fica à vontade do construtor. Uma caixa maior permitirá a confecção de um mostrador maior, cuja calibração mais larga permitirá leituras mais precisas.

Um par de fones, um osciloscópio ou um voltímetro de pequena escala podem ser usados para a detecção do "nulo" (ou mínimo de sinal de saída). Para sinais de entrada muito fracos, talvez seja necessário amplificar a saída para detecção com voltímetro.

CALIBRAÇÃO

Devido a não serem os potenciômetros lineares em todo seu percurso, é necessário um gerador de áudio para calibrar a unidade. Coloque um disco de cartolina branca, de tamanho adequado, em posição sobre a tampa da caixa. Marque, a lápis, o centro inferior do disco, e faça

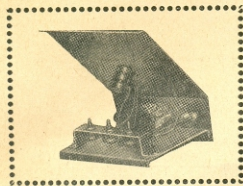


FIG. 4 — Vista interna do filtro mostrá a montagem conveniente dos potenciômetros. O painel inclinado proporciona leitura fácil das marcações da escala.

também uma marca a 30° daquele ponto, em sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. Com o potenciômetro múltiplo em sua posição extrema à direita, fixe o ponteiro sobre o eixo nesta última marca. Leve agora o ponteiro até um ponto mais 30° para a esquerda.

Ajuste o gerador de áudio em 280 c/s, com a chave seletora em sua posição N.º 1. Reajuste R1, R4 e R6 para a máxima atenuação (mínimo sinal de saída). Marque a lápis o ponto dos 280 c/s. Ajuste agora o oscilador em 250 c/s e, levando o ponteiro para a esquerda, verifique onde ocorre o "nulo" e marque o ponto exato. Continue com este processo até atingir os 19 c/s.

Recoloque o ponteiro em 280 e leve a chave seletora à sua segunda posição. Ajuste o gerador de áudio em 2 800 c/s. O instrumento deverá indicar "nulo". Se isto não ocorrer, reajuste R1, R4 e R6 ligeiramente.

Repita o mesmo processo com a chave seletora na posição três e o gerador ajustado em 28 000 c/s. Você poderá, então, retirar o disco

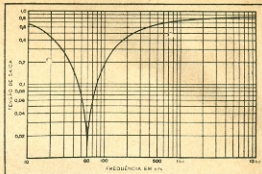


FIG. 3 — A atenuação pronunciada de um circuito de filtro de "cunha", sintonizado à frequência de 60 c/s da rede, é mostrada em forma gráfica.

de cartolina, depois de marcar sua posição cuidadosamente, e recobrir os pontos de calibração a nanquim.

Você verificará que cerca de 30° em ambas as extremidades do mostrador não foram utilizados. A razão disto é que, nas extremidades da escala do mostrador, os potenciômetros se tornam não-lineares e poderiam não fornecer um "nulo" adequado.

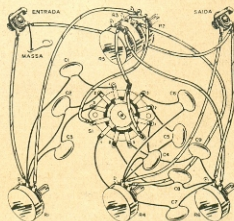
OPERAÇÃO

A unidade está pronta agora para ser usada, seja como medidor de áudio-frequência, seja como filtro rejeitor. Ela proporcionará um "nulo" de aproximadamente 40 dB (uma relação de tensão de 100 por 1). A Fig. 3 mostra

FIG. 5 — Chapeado de montagem do diagrama da Fig. 2.

LISTA DE MATERIAL

- C1, C4, C7 — 0,1 μ F, capacitor de papel
- C2, C3, C6 — 0,01 μ F, capacitor de papel
- C3, C6, C9 — 0,001 μ F, capacitor de papel
- R1, R4 — 20 k Ω , potenciômetro de carvão
- R2, R3 — 100 k Ω , potenciômetro de carvão (ver texto)
- R5 — 25 k Ω , potenciômetro de carvão (ver texto)
- R6 — 2 k Ω , potenciômetro de carvão
- S1 — Chave de onda, 3 polos, 3 posições



a tensão de saída vs. a característica de frequência, para um ajuste de 60 c/s.

Se a unidade for usada como filtro, ela deverá ser ligada em série com o circuito a ser filtrado, com o ponteiro marcando a frequência a ser eliminada.

Para usar a unidade como medidor de áudio-freqüência, ligue na entrada o sinal desconhecido, e um detector na saída (fones, osciloscópio, voltímetro de C.A.). Gire o ponteiro até obter um "nulo" nítido, e leia a frequência diretamente no mostrador.

UNIDADE DE FREQUÊNCIA ÚNICA

Se precisar de um filtro para uma frequência única, tal como 60 c/s, poderá montá-lo com tamanho bem reduzido. Para uma unidade deste tipo, deverá ser usado o diagrama da Fig. 1.

Um filtro de 60 c/s precisa de somente três potenciômetros. R2 e R3 deverão ser de 1

megohm, e R1 de 250 000 ohms. C1, C2 e C3 serão todos de 0,005 μ F.

O ajuste preliminar de R2 e R3 deverá ser em 750 000 ohms, enquanto que R1 deverá ser ajustado em 187 500 ohms. Aplicando um sinal de 60 c/s, ajuste R1, R2 e R3 até obter a máxima atenuação. Uma vez que estes três potenciômetros não são conjugados, Você poderá obter uma melhor relação de resistências e a unidade lhe proporcionará um "nulo" de até 60 dB (relação de tensão de 1 000 por 1). Ao eliminar captação espúria de 60 c/s com este filtro, Você deverá usar um fio blindado a partir dos seus terminais de saída.

Para os que desejam um filtro para uma outra frequência qualquer, as equações de construção são indicadas a seguir (os componentes se referem à Fig. 1): $R2 = R3$; $R1 = \frac{1}{4} R2$; $C1 = C2 = C3$; $R2 = 225 000/f \times C$, onde f está em c/s, e C em μ F. Para obter um "nulo", todas as condições destas equações devem ser cumpridas. (85:82)

CONSTRUA UM GERADOR...

(Conclusão da pág. 170)

300 c/s, ou então dez ondas quadradas para 600 c/s. Partindo desta frequência básica, será fácil trabalhar em ambos os sentidos e calibrar, tanto o gerador, como o osciloscópio, a interva-

los de 100 c/s em toda sua escala. Claro que, quando a frequência for de 50 c/s, 5 ondas corresponderão a 250 c/s e 10 ondas a 500 c/s.

A forma de onda deste gerador é ótima para uma unidade de construção tão econômica. Os bordos da onda quadrada são bem retos, para cima e para baixo, e as horizontais têm uma tendência insignificante de inclinação. O único desvio óbvio é um ligeiro arredondado do canto superior esquerdo da onda quadrada, proveniente de uma perda nos sinais harmônicos de frequências superiores. Este é muito pequeno, entretanto, e não chega a encobrir uma condição idêntica num amplificador sob exame. (83:53)

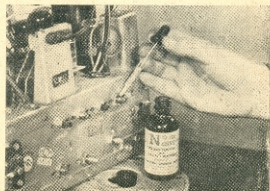
COMO FUNCIONA

Este circuito é, basicamente, um multivibrador bi-estável, utilizando uma válvula duplótíodo, isto é, um amplificador de dois estágios, com a saída de um estágio acoplada por RC diretamente à entrada do outro. Um sistema bi-estável é construído de tal forma que um dos triodos está operando, enquanto o outro está completamente inoperante, e permanece estável em qualquer das posições. Um "gatilho", convenientemente aplicado, faz com que os triodos passem do estado "operante" para o estado "inoperante", alternadamente. Esta alteração se processa, por assim dizer, instantaneamente, de maneira que a forma de onda na placa de qualquer das seções é uma onda quadrada, com um tempo de incremento tão curto que mal é registrado no osciloscópio.

O "gatilho" para o multivibrador é algo fora do comum. Consiste numa válvula 2 050, de controle a gás, usada como oscilador de relaxamento. R4 e C2 determinam a constante de tempo; porém, variando-se a polarização de grade, por meio do potenciômetro R3, a frequência de pulsação pode ser variada numa escala relativamente ampla. A saída da pulsação de crista, do oscilador de relaxamento, é alimentada, simultaneamente, através dos capacitores C3 e C4, às duas grades do multivibrador. Estes impulsos positivos não têm nenhum efeito sobre a grade da seção condutora, que já é positiva, porém fazem com que a grade da seção não-condutora ou "inoperante" se torne bruscamente positiva, e esta seção passa imediatamente a ser condutora, enquanto que a outra é "cortada". O impulso seguinte torna a inverter as seções do multivibrador, e os dois impulsos produziram, desta forma, um ciclo completo do multivibrador, produzindo uma onda quadrada. Esta saída de onda quadrada é tirada do potenciômetro de placa R2, que controla o ganho de saída. O capacitor C8 na saída evita a carga do circuito.

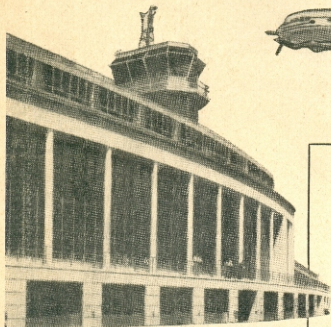
RESTAURADORES DE CONTATOS

Existem, no mercado, vários tipos de líquidos para a limpeza das superfícies de contato dos potenciômetros. Você poderá, em muitos casos, resolver dificuldades nos controles da sua TV, com a simples aplicação de algumas gotas



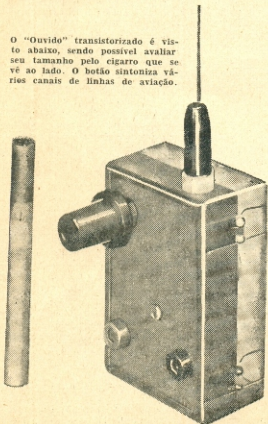
de líquido à volta do eixo do controle, movimentando este para a direita e para a esquerda. Será útil anotar a posição original do eixo, por meio de uma marcação adequada, de forma a poder recolocá-lo na posição primitiva depois da limpeza. (21:108)

UM "OUVIDO" PARA V.H.F.



Por WILLIAM I. ORR

O "Ouvido" transistorizado é visto abaixo, sendo possível avalliar seu tamanho pelo cigarro que se vê ao lado. O botão sintoniza vários canais de linhas de aviação.

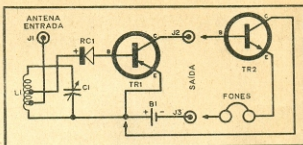
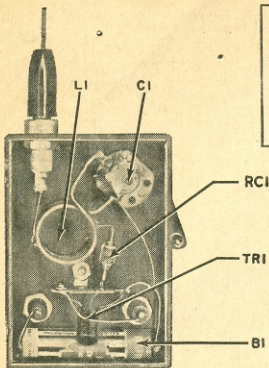


Construa um Receptor miniatura para VHF que lhe irá proporcionar distração e entretenimento durante suas viagens aéreas.

VOCE já obteve algo de graça? Embora não cheguemos a este ponto, quase que é o caso na construção deste baratíssimo receptor transistorizado para VHF, capaz de ser sintonizado de 90 Mc/s a 145 Mc/s, recebendo energia de uma ou duas pilhas tipo miniatura ou "lapiseira".

Se você estiver próximo ao aeroporto poderá ouvir a torre de controle dando instruções às aeronaves (Ver Nota 1). Se estiver a bordo, poderá acompanhar os chamados dos tripulantes ao falarem com o pessoal de terra. Se você estiver participando de um campeonato de "caça" de transmissores ocultos de radioamadores, estará em condições de seguir a presa com precisão semelhante à de um cão perdigueiro. E tudo isto

NOTA 1 — No Brasil, somente os aeroportos de maior movimento (Congonhas, Galeão, Santos Dumont, etc.), utilizam as VHF para comunicações entre a torre de controle e as aeronaves. (N. R.).



A simplicidade de construção pode ser constatada no diagrama esquemático e na fotografia do receptor. Os fones podem ser ligados diretamente na saída do primeiro transistor, mas se obtém volume maior se o transistor TR2 for adicionado, e os jaques J2 e J3 recolocados no circuito.

extremidades. O fio negativo (ligado ao corpo da pilha) vai diretamente para o jaque do fone, situado em cima, enquanto o lide positivo é ligado ao terminal emissor do transistor. O coletor deste componente, que é identificado por um ponto vermelho, é ligado ao outro jaque (de pino) para os fones de ouvido.

Enrole uma bobina com quatro espiras de fio estanhado número 16 e monte nos terminais de C1. Coloque uma tomada meia volta acima da extremidade que estiver ligada ao rotor (placas móveis) de C1. Ligue esta tomada ao jaque de antena por um fio curto. O rotor de C1 é também ligado ao emissor de TR1 por outro fio curto.

O último elemento a ser colocado no circuito é o diodo para VHF tipo 1N82, que vai ligar a base do transistor a outro ponto intermediário da bobina. Este ponto deve estar duas voltas acima da extremidade da bobina que está ligada ao rotor de C1.

Da mesma forma que com o transistor, o cristal 1N82 pode se danificar com calor excessivo. Cada solda que tenha que ser dada em qualquer deles exige que o lide seja seguro por um alicate metálico entre o ponto que recebe o calor e o corpo do componente. Quando for ligar o 1N82 molhe os dedos e encoste-os na junção para absorver o máximo possível de calor. O cristal deve ser orientado no circuito de forma que seu terminal com a ponta de seta seja preso à ponte isolada de três terminais, isto é, fique ligado à base do transistor.

Como está indicado acima, o "ouvido" pode ser montado de duas maneiras. A adição do segundo transistor (2N35, "n-p-n", TR2) irá aumentar o volume. Isto é particularmente importante se você deseja usar o aparelho em uma região de alto nível de ruído, ou com fones de alta impedância. Se eles tiverem uma resistência para corrente contínua (resistência ôhmica) entre 1 000 e 1 500 Ω , o circuito simples com apenas um transistor irá funcionar perfeitamente bem. Já outro de 2 000 Ω irá tornar necessário um transistor adicional e uma tensão de fonte mais elevada (3 V).

PROVA DO FUNCIONAMENTO

O "ouvido para VHF" está pronto. Pode ser provado, agora, aproximando L1 de um oscila-

LISTA DE MATERIAL

- TR1 — Transistor CK722
- TR2 — Transistor 2N35 (facultativo, ver texto)
- RC1 — Diodo para VHF tipo 1N82
- C1 — Capacitor variável de 9 μF
- B1 — Pilha tipo "lapiseira" de 1,5 V
- J1 — Jaque e conector de pino
- J2 e J3 — Jaque de pino
- L1 — 4 espiras de fio n.º 16 estanhado, $\frac{3}{8}$ " diâmetro, espaçadas para um comprimento total da bobina de $\frac{1}{2}$ "
- 1 Caixa plástica de 5 x 7 x 2,5 cm
- 1 Ponte isolada de 3 terminais
- 1 Botão para sintonia, para eixo de 3/16"
- 1 Fio de 40 cm de comprimento para antena

poderá ser feito com o receptor operando dentro de seu bôlso!

O aparelho que executa tôdas estas maravilhas é mostrado nas fotografias. Emprega um diodo detetor para VHF tipo 1N82, a cristal de silício, e um transistor CK722, de preço acessível, como amplificador de áudio. O transistor recebe energia de uma ou duas pilhas de 1,5 volts, tipo miniatura.

MONTAGEM

Você pode construir o "ouvido" para VHF em uma caixa de plástico de aproximadamente 5 x 7,5 x 2,5 cm (que pode ser obtida em qualquer loja da localidade). Um jaque tipo banana na parte de cima da caixa mantém firme um fio de 40 cm de comprimento, que é usado como antena. Na frente da caixa há um capacitor de sintonia, C1, que não é mais que um capacitor variável comum miniatura de 9 μF .

No fundo da caixa plástica a pilha (ou pilhas) é mantida em seu lugar por dois pedaços pequenos de fio rígido, que são soldados em suas

dor de mergulho de grade (também chamado de medidor de absorção, "grid-dip-meter") sintonizado nas proximidades de 100 Mc/s. Se você ligar uma antena ao oscilador, e modulá-lo com um sinal de áudio, será possível receber seu sinal a uma distância de 3 a 5 m.

Não espere que o sinal vá rebentar seus ouvidos. A sensibilidade de seu aparelho é muito baixa. Uma boa prova desta sensibilidade e do estado de funcionamento do receptor consis-

te em levá-lo para próximo de um automóvel em funcionamento. Se tudo estiver normal, você deve ouvir os estalidos correspondentes à ignição do carro.

Usando nosso modelo, no aeroporto local, conseguimos ouvir o transmissor de controle a mais de cem metros da torre, e as chamadas dos aeroplanos que chegavam também podiam ser recebidas à medida que se aproximavam para aterrissar. © (71:41)

UM RADIO RECEPTOR...

(Conclusão da pág. 172)

eixo do capacitor a este parafuso, quer retirando previamente o eixo do capacitor, se isso for possível, recolocando-o depois, quer soldando diretamente. Faça um orifício na caixa de plástico que permita a passagem do eixo do capacitor (ou do parafuso, que opera como um prolongamento do eixo).

A antena pode ser um fio isolado de cerca de 90 cm de comprimento, enrolado sob a forma de bobina. No caso de usar a bobina sugerida na lista de material, o chicote de fio litz pode ser aproveitado para antena. L2 deve ser enrolada sobre a forma da bobina, distanciada 5 mm a partir do fim de L1. Utilizar fio esmaltado n.º 30, com 16 espiras, em uma só camada (se preferível, L2 pode ser feita em um tubo adicional de cartolina e encaixada no topo de L1). Deslocando o núcleo de ferrite dentro de L1 é possível determinar a melhor posição para cobertura de toda a faixa de ondas médias.

O problema mecânico mais sério é constituído pelo tamanho extremamente pequeno do interruptor S1. Neste receptor improvisamos um interruptor usando um prendedor, tipo parafuso, de um brinco barato. O brinco é composto de um parafuso móvel que vai se encontrar na placa traseira (ver detalhe A). Cole nesta placa um pequeno pedaço de papelão, voltado para o lado do parafuso, para proporcionar o necessário isolamento. Cole em seguida uma pequena tira de cobre ao papelão, lâmina esta que servirá de contato para o interruptor. O outro terminal será o próprio parafuso ou o corpo do brinco ao qual ele está preso. A ligação elétrica entre os dois terminais se processa girando o parafuso do brinco até que haja contato entre a ponta do parafuso e a lâmina de cobre.

FUNCIONAMENTO

Poronha o fone em seu ouvido e ligue o receptor girando o parafuso do brinco até que um estalido seja percebido. Ajuste o controle de regeneração (R1) e sintonize o capacitor C1 até que um forte assobio seja ouvido. (Caso não haja assobio, inverta os terminais de L2 para que o sentido da realimentação fique positivo). A estação estará corretamente sintonizada na posição do capacitor em que o assobio tenha frequência mais baixa, isto é, com o tom mais grave. Neste ponto diminua a regeneração (aumen-

te R1) até que o assobio desapareça e o programa da estação seja claramente recebido.

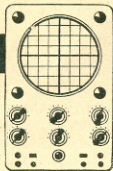
Para diminuir o efeito da capacitância do corpo do operador na sintonia do receptor, eventualmente retirando-o de sintonia completamente, devemos segurá-lo na parte de baixo, próximo às baterias. É necessário uma certa prática para sintonizar com rapidez o aparelho; mas tão logo esta experiência tenha sido adquirida, este rádio de bolso lhe irá proporcionar muitas horas de prazer. © (66:60)

CARTÕES DE QSL SOB MEDIDA

Eis aqui uma maneira simples e barata para Você preparar seus próprios cartões de QSL. Os materiais necessários são um lápis com ponta bem fina, alguns cartões postais sem impressão no anverso e um jogo das letras e números do seu prefixo, que poderão ser comprados prontos no comércio especializado, ou recortados por Você



em folha de alumínio, utilizando o estilo de fantasia que mais lhe agradar. Coloque as letras e os números sobre a parte em branco do cartão postal e cubra com o lápis o recorte das letras e números. Poderá deixar os números em branco, ou recobri-los na cor de sua predileção, ou ainda usar qualquer tipo de enfeite que lhe parecer melhor. Depois de terminado este serviço, Você poderá completar, à mão ou à máquina, o seu QTH, relatório de sinal, etc., nos lugares adequados do cartão. © (82:100)



saiba usar seu OSCILOSCÓPIO

I - PARA PROVAR A FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Por
HOWARD BURGESS

ALGUMAS centenas de anos atrás, o comércio artístico teve um considerável impulso graças ao ditado chinês: "Uma figura vale mais que mil palavras". Hoje em dia o pessoal que trabalha em eletrônica jura por todos os deuses que nada mais verdadeiro que a versão moderna daquele velho provérbio: "Uma imagem visual no osciloscópio vale mais que mil medidas".

O que torna o osciloscópio um aparelho diferente de todos os demais é o fato de que todas as observações podem ser repetidas milhares de vezes por segundo, se necessário. Ao contrário do ponteiro de um voltmetro, o osciloscópio não tem inércia e pode seguir as rápidas variações de qualquer sinal.

Uma das "gracinhas" mais vantajosas do osciloscópio é a habilidade de seu feixe eletrônico de mover-se em todas as direções. Com isto torna-se possível ver uma tensão que esteja variando, instantaneamente, e traçar um gráfico do resultado (ver Fig. 1).

O osciloscópio não deve ser considerado um instrumento de uso circunscrito a laboratórios. Para demonstrar que ele é, na verdade, o mais versátil instrumento de provas em uma oficina, Howard Burgess escreveu uma série de artigos, da qual este é o primeiro, e que será integralmente publicada nesta revista. Nela serão abordadas as principais aplicações do osciloscópio, tais como: prova de fontes de alimentação, pesquisa de zumbidos e de oscilações parasitas, provas com ondas quadradas, comparação de frequências, medidas em R.F., provas de estágios de F.I., de transmissores de fonia e sistema de ignição, e normas gerais de emprego do instrumento e de seus vários acessórios.

Quando uma imagem é formada para apresentar qualquer valor que esteja variando em função do tempo (tal como ciclos de temperatura, variações de tensão ou preços do feijão de acordo com as estações) o tempo é locado no eixo horizontal e a grandeza medida é representada no eixo vertical. As formas de onda são observadas na tela da mesma maneira.

Estas formas de onda ou "figuras", que há alguns anos atrás só eram conhecidas no recesso dos laboratórios, tornaram-se agora "ferramentas de serviço" comuns e necessárias. Aquêles que têm experiências no emprego do osciloscópio têm muito pouca dificuldade em interpretá-las. Apesar disto, muitas pessoas que começam a trabalhar com o osciloscópio podem ficar embaraçadas com as curvas resultantes, sem saber utili-

zará-las.

Para ajudar o principiante a interpretar as figuras que surgem na tela, estamos apresentando uma série de artigos, dos quais este é o primeiro, que irão mostrar as "imagens" básicas que surgem em fontes de alimentação, transmissores, receptores, e em provas com ondas quadradas. Estas formas de onda irão constituir uma base de comparação para seu próprio



O osciloscópio, talvez o mais versátil de todos os instrumentos de prova, cada dia se torna mais popular entre os radioamadores e profissionais. Vemos na figura uma montagem de prova típica.

trabalho com o osciloscópio. Em primeiro lugar, entretanto, devemos compreender como a imagem se forma na tela do tubo de raios catódicos, pela interação de duas tensões. Uma delas normalmente representa o tempo.

O DENTE DE SERRA E A BASE DE TEMPO

Para locar o tempo ao longo do eixo horizontal, uma tensão é aplicada às placas defletoras horizontais (Nota 1) para fazer com que o feixe eletrônico se desloque ao longo da tela a uma velocidade constante em um tempo determinado. Este tipo de varredura normalmente vem da esquerda para a direita e é conhecido como "base de tempo" ou "varredura linear". Após chegar ao extremo direito da tela, ela inicia a varredura seguinte da esquerda para a direita, sem que haja volta ou atraso visíveis.

Esta base de tempo, que corresponde ao eixo dos "X" no gráfico que surge na tela, é produzida na tela de um osciloscópio aplicando-se uma tensão "dente de serra" ao sistema defletor horizontal. A tensão em uma onda "dente de serra" aumenta em uma razão contínua até que o feixe tenha se deslocado da esquerda para a direita na tela, como se vê na Fig. 2. Quando o feixe chega ao fim de seu percurso, a tensão aplicada cai a zero, e tudo recomeça novamente. Durante o tempo em que a tensão no dente de serra cai a zero, o feixe volta para o lado esquerdo da tela, ficando em condições de reiniciar a próxima varredura, que será comandada pelo "dente" seguinte.

O osciloscópio pode ser usado para ver seu próprio circuito de varredura, e desta forma constatar se está perfeito.

Para obter o máximo do osciloscópio, devemos nos tornar familiares com as formas de onda dos diversos circuitos usados em eletrônica, sob condições normais. Quando houver um defeito, depois, será fácil identificar o culpado.

Um dos maiores "cavalos de batalha" nos trabalhos com aparelhos eletrônicos é constituído pela fonte de alimentação, que sempre tem que existir. É possível escrever livros a respeito de projetos corretos de fontes de alimentação, e como elas operam. Há alguns pontos comuns a todas as fontes, entretanto, seja qual for o caso a que tenham que atender. E mesmo a mais simples irá afetar o desempenho do equipamento a que serve, se tiver um pequeno defeito, pois todo o conjunto depende da corrente que ela fornece.

As fontes de alimentação podem ou não usar transformador, mas quase todas dispõem de algum tipo de retificador, quer de meia onda, quer de onda completa. Ao retificador seguem-se os capacitores, resistores e reatores do filtro que eliminam ou reduzem a tensão alternada ainda remanescente.

A Fig. 3 é um exemplo típico de uma pequena fonte de alimentação a transformador.

COMO PROVAR A FONTE

Os pontos de prova onde o osciloscópio deve ser ligado estão marcados com as letras A, B, D e G. V1 é a válvula retificadora, C1 e C2 os capacitores do filtro, XF1 o reator do filtro e T1 o transformador.

Em todas as figuras que apresentamos, a tensão da varredura horizontal está ajustada para 25 (30) ou 50 (60) varreduras por segundo, conforme seja desejado (Nota 2). Quando a base

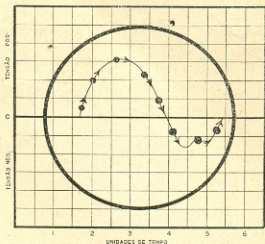


FIG. 1 — O ponto formado pelo feixe eletrônico pode se mover em qualquer direção e assim traçar um gráfico.

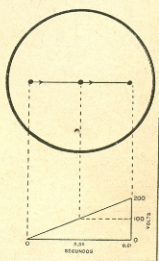


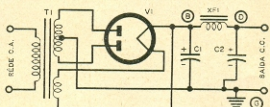
FIG. 2 — A medida que a tensão "dente de serra" cresce, o feixe percorre a tela da esquerda para a direita.

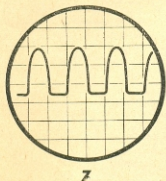
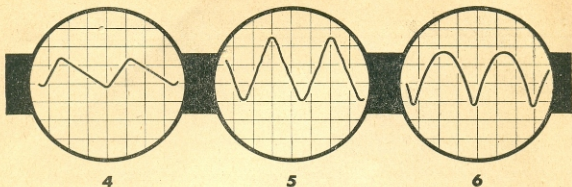
do tempo tem a mesma frequência do sinal que está sendo observado, um ciclo completo é visto na tela. Quando a frequência de varredura é a metade da frequência do sinal a ser observado, dois ciclos completos são apresentados na figura que surge.

Se a entrada do osciloscópio for ligada aos pontos A e G, a forma de onda que irá surgir será a da tensão de 50 c/s (60 c/s) da rede da companhia fornecedora de energia. Isto irá apenas nos indicar que a fonte está ligada.

Quando mudarmos nossa ponta de prova de A para B, teremos uma nova figura que já nos irá prestar informações consideráveis. Se a fonte de alimentação está trabalhando devidamente,

FIG. 3 — Uma fonte de alimentação a onda completa, tal como é encontrada frequentemente nos aparelhos eletrônicos.





Figuras ou imagens típicas obtidas de fontes de alimentação são representadas aqui. A Fig. 4 mostra a forma de onda normal na entrada do filtro (B). A ondulação ("ripple") na Fig. 5 indica uma sobrecarga. A Fig. 6 indica um capacitor do filtro aberto em um circuito retificador de onda completa, enquanto na Fig. 7 a mesma condição é vista em um circuito π meia onda. A Fig. 8 mostra a saída contínua de uma fonte operando normalmente, indicando que tudo vai bem. A saída normal da Fig. 8 amplificada pelo alto ganho do osciloscópio apresentará o aspecto da Fig. 9. Já a extrema assimetria da Fig. 10 (também obtida com alto ganho no osciloscópio) indica uma sobrecarga no filtro.

a imagem resultante será semelhante à da Fig. 4. A elevação abrupta indica a carga do capacitor C1, enquanto a descida mais suave mostra a descarga mais lenta. Esta imagem foi obtida usando um circuito retificador de onda completa, como o da Fig. 3, e uma varredura de 50 c/s (60 c/s) como base de tempo. Usando a mesma varredura, com um circuito retificador de meia onda, a imagem apareceria com somente um dente.

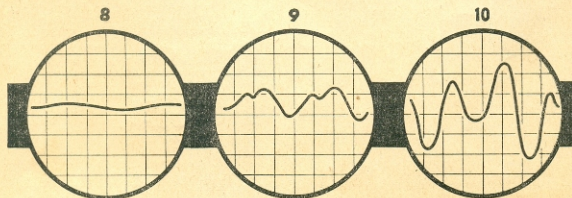
Se o capacitor C1 não é suficientemente grande, ou se a fonte estiver sobrecarregada, a forma de onda no ponto B irá se assemelhar à Fig. 5: não mais uma onda com aspecto de dente de serra, mas sim com aparência triangular. Esta tensão incluirá uma componente alternada — ondulação — que irá acarretar zumbido no equipamento que utilizar a fonte de alimentação.

Se for encontrada uma imagem como a da Fig. 6 ao colocar a ponta de prova do osciloscópio em B, provavelmente falta o capacitor C1 ou é está aberto. Esta figura foi obtida de uma fonte usando um retificador de onda completa.

Se o capacitor C1 está aberto em um circuito retificador de meia onda, surgirá uma imagem como a da Fig. 7. Ela mostra o efeito de um retificador a meia onda faltando meios ciclos alternadamente. De tal figura é facilmente compreensível porque capacitores de filtro de maior capacitância são necessários nos retificadores de meia onda: eles vêm preencher a "folga" durante os meios ciclos em que não há passagem de corrente pelo retificador.

Mesmo com sua aparência "feia", a imagem da Fig. 8 parece muito simpática aos olhos do técnico. Ela mostra a saída de uma fonte que esteja operando normalmente, quando o ganho do osciloscópio está reduzido. Se seu ganho for aumentado, será vista uma imagem como a da Fig. 9. As duas medidas foram obtidas com a ponta de prova no ponto D e indicam uma ondulação ("ripple") tão pequena que na maior parte dos casos será "inofensiva". A forma de onda aparentemente assimétrica indica que a ondulação ("ripple") contém componentes que decorrem de uma distorção no mecanismo de filtragem, componentes estes de natureza harmônica. Se a fonte estiver sobrecarregada, os capacitores não têm capacitância suficiente para atender à filtragem necessária, e a on-

(Conclui à pág. 187)



SÃO AS ONDAS DE RÁDIO LIMITADAS AO NOSSO PLÂNETA?

Por D. C. WILKERSON

Podem as ondas de rádio conquistar o espaço sideral e estabelecer ligações entre os planetas? Esta é a pergunta que os cientistas esperam responder com o Foguete à Lua proposto pelo Prof. Goddard, o qual transportaria um transmissor de rádio.

COMO O PROBLEMA ERA ENCARADO EM 1925

Este artigo foi publicado originalmente em março de 1925 por "Radio News". Ele mostra como há 34 anos já havia indivíduos objetivos que pensavam nos problemas de rádio transmissão com largueza de vistas. É realmente surpreendente a forma precisa como o Autor Wilkerson previu o futuro, como é evidenciado agora pelo fato de atualmente já estarmos recebendo mensagens do espaço. É curioso observar como o modelo imaginado pelo Dr. Goddard em 1925, cuja fotografia apresentamos na página seguinte, assemelha-se a um dos projetos modernos, o "Thor". (Nota do Editor).

DURANTE o último ano mais do que em qualquer outra época da História, os homens tomaram conhecimento de conquistas no terreno da pesquisa com as rádio-transmissões, conquistas estas que estimularam sua imaginação, e constituíram uma esperança de progresso ainda mais promissora na técnica e na engenharia.

A aproximação de Marte nos proporcionou misteriosos sinais de rádio que puderam ser, aparentemente, relacionados com esse planeta; as descobertas decorrentes desta investigação ainda não foram, entretanto, completamente tabuladas como seria de desejar.

O professor C. Francis Jenkins, técnico consagrado em televisão e telefotografia, fez gráficos dos sinais correspondentes aos distúrbios elétricos ocorridos durante todo o período de aproximação de Marte, e há ainda outros resultados a serem ainda centralizados, provenientes de todas as partes da Terra.

Por meio da pesquisa científica e de anos sem conta de labor incansável, a raça humana vem conseguindo compreender progressivamente a imensidão do universo eterno do qual somos uma parte insignificante. O "homem comum" atualmente sabe que nos na terra estamos nos des-

locando a uma velocidade tremenda através do espaço, que estamos ligados ao Sol e aos outros planetas, estando nosso sistema solar ligado por sua vez, de alguma maneira, aos sistemas maiores de outras estrélas.

Os astrônomos vêm lutando há séculos para romper a barreira que nos isola em nosso plano infinitesimal, e determinar se a Natureza povoou outros mundos com seres pensantes e viventes como nós mesmos. As limitações físicas do espaço e a força da gravidade nos amarram à terra, mas os olhos, ajudados por telescópios



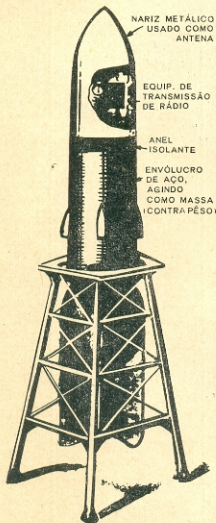
O Foguete à Lua irá determinar se as ondas de rádio estão ou não limitadas à Terra.

gigantes, têm perscrutado os céus e lá encontrado muito material para meditação.

Mesmo com o tremendo poder de aumento dos mais modernos telescópios, não podemos perceber em qualquer outro corpo celestial qualquer sinal de vida. A face da Lua, o astro mais próximo de nosso planeta, não apresenta o menor vestígio de vida animal ou vegetal. A tonalidade esverdeada notada na superfície de Marte não foi ainda satisfatoriamente observada por todos.

TEORIA DAS ONDAS DE RÁDIO DE HEAVISIDE

O recente desenvolvimento do rádio veio colocar a nosso alcance uma nova força de enormes possibilidades. Sua transmissão é prática-



Projeto proposto para o Foguete à Lua. Um transmissor, no seu nariz, irá transmitir durante todo o seu percurso.

mente instantânea, pois suas ondas se deslocam com a velocidade da luz. Um moderno físico inglês, Dr. Heaviside, apresentou a teoria de que as ondas de rádio são limitadas à terra, sendo conduzidas pelas propriedades elétricas dos gases que cercam nosso planeta.

Esta teoria desfrutava de grande popularidade entre homens de grande autoridade. Já outras mentes mais fantasiosas haviam manifestado a esperança de que, por meio das ondas de rádio, pudéssemos nos comunicar com seres vivos de outros planetas. Que concepção maravilhosa para estimular a imaginação dos homens! Sair dos limites de nossa pequena esfera e encontrar outras civilizações irá contribuir para o desenvolvimento e progresso humano mais do que o trabalho de todos os mestres em todos os tempos.

A comunicação entre os aeroplanos e déles para as estações terrestres veio dar apoio à teoria de que possivelmente as ondas de rádio não estão presas à terra e que podem penetrar no espaço interestelar.

Perturbações eletromagnéticas causadas por fortes erupções solares, que são percebidas sob a forma de manchas em sua superfície, têm sido observadas e anotadas em estações de rádio. Se tais perturbações podem enviar uma onda de rádio do Sol à Terra, não é isto prova de que estes impulsos podem se propagar através do espaço?

Sómente uma prova experimental poderia constituir uma solução definitiva para este problema, o que, até o presente, era impossível de ser efetuado, pois não tínhamos meios de enviar ondas de rádio além da zona de influência da Terra, até que o Prof. Goddard pela primeira vez apresentou seu projeto de um Foguete à Lua.

O FOGUETE À LUA

Este foguete já tem sido muito discutido, e prolongar agora este assunto seria desnecessário. O plano consiste em construir um projétil gigante que iria se mover pelo espaço pelo princípio da reação-ejeção. Ele levaria uma série de cargas explosivas suficientemente poderosas para transportar o corpo do foguete além da força gravitacional da Terra, conduzindo-o em direção à Lua. A medida que fosse progredindo pelo espaço, seria observado por milhares de astrônomos que verificariam seu voo, velocidade, e local onde "aterriçaria" na Lua. Naturalmente a obtenção deste último item iria depender da precisão dos cálculos feitos para determinar o instante, local e direção apropriados para a partida.

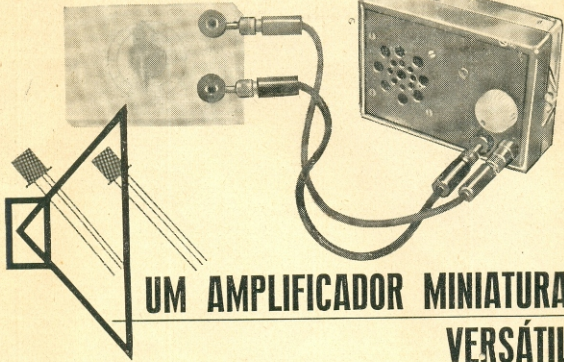
INCLUIRIA UM TRANSMISSOR

Nêle seria incluído um rádio transmissor pequeno mas potente que começaria a operar no momento em que o foguete partisse. Coincidindo com a verificação de voo feita pelos astrônomos, o vasto exército de rádio-escutas ficaria ao pé de seus receptores, com cronômetros na mão, observando a intensidade dos sinais à medida que o projétil progredisse.

Esta operação iria responder de uma vez por todas se a onda de rádio, nossa presente esperança de contato com outros seres em outros planetas, pode ou não conquistar o espaço sideral entre nós e nossos vizinhos. Que inspiração maravilhosa para a espécie humana saber que existe, em outros mundos além do nosso, criaturas vivas e inteligentes!

Alguns planos foram feitos para levar um homem como passageiro no Foguete Goddard, e voluntários chegaram a se apresentar para a viagem. Tal sacrifício humano foi desencorajado, pois não parece haver dúvidas de que um

(Conclui à pág. 187)



UM AMPLIFICADOR MINIATURA VERSÁTIL

Um amplificador simples de dois transistores, com fonte interna, de emprêgo variado.

Ao lado dos instrumentos de medida, um dos aparelhos eletrônicos mais úteis na bancada do experimentador ou técnico é um amplificador de áudio com alto-falante interno. Ele pode, por exemplo, ser usado como seguidor de sinal para acompanhar zumbidos e descobrir suas causas em equipamentos de alta-fidelidade, ou para identificar defeitos em sistemas de fonoclama e em simples amplificadores de toca-discos. Combinado com uma ponta detetora de R.F., se torna um seguidor de sinais completo. Em um pequeno receptor, pode ser ligado no lugar dos fones de ouvido para proporcionar audição de um alto-falante.

O amplificador transistorizado descrito neste artigo pode fazer tudo isto, e mais ainda. Empregando dois transistores, com seu projeto baseado em um alto-falante sub-miniatura, seu ganho é suficiente para muitas aplicações. A vida da pilha é prolongada limitando-se a saída a um nível bastante baixo, embora audível, é claro.

MONTAGEM

Este amplificador não apresenta dificuldades nem mesmo para o principiante, se o circuito for montado de acordo com o diagrama. Nem a disposição das peças nem a colocação dos lides é crítica. Mantenha apenas os circuitos de entrada e saída bem separados e faça as conexões curtas, diretas, de ponto a ponto.

Podê ser usada uma caixa metálica ou plástica para encerrar o amplificador. Esta última

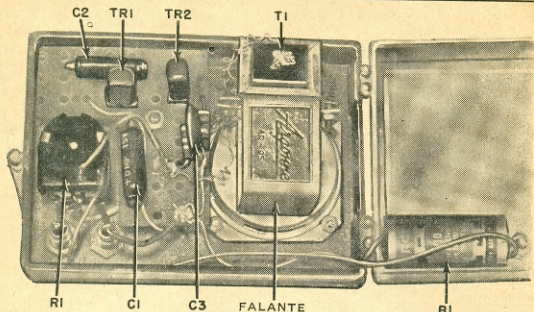
oferece as vantagens de uma aparência mais atraente e menor peso, enquanto a metálica proporciona uma melhor blindagem e é mais robusta. Você pode melhorar ainda mais o acabamento da caixa plástica, colorindo seu painel frontal; para isto é suficiente pintar a superfície in-

como funciona

Este amplificador de dois estágios é acoplado a resistores, e usa dois transistores de junção tipo p-n-p. O segundo estágio é acoplado a transformador para o alto-falante. A energia para o conjunto é fornecida por uma única bateria de 1,5 V.

Em operação, uma porção do sinal de áudio aplicado aos terminais de entrada, conforme o ajuste de R1, é acoplada, através de C1, ao circuito base-emissor do primeiro estágio. A polarização para este estágio é fornecida por R2. O sinal de áudio que se desenvolve no resistor de carga do coletor R3 é acoplado através do capacitor inter-estágio C2 à base do segundo transistor, ou seja, ao estágio de saída.

A polarização do segundo estágio é fornecida por R4. O resistor do emissor R5, que não é desacoplado, ajuda a estabilizar este estágio e a reduzir a distorção harmônica. O capacitor C3, do coletor para a massa do circuito, põe em curto as frequências altas, reduzindo ainda mais os efeitos de distorção harmônica. Finalmente o sinal amplificado é levado através do transformador de acoplamento T1 à bobina do alto-falante:



O "chassi" é um painel de baquelite perfurado. Os suportes dos transistores e pequenos componentes eletrônicos (veja lista de material) são dispostos previamente no chassi. Depois de tudo montado de acordo com o diagrama esquemático, o chassi é colocado dentro da caixa, sendo fixado com um único parafuso e porca.

LISTA DE MATERIAL

TRANSISTORES:

TR1, TR2 — CK722 (Raytheon)

RESISTORES:

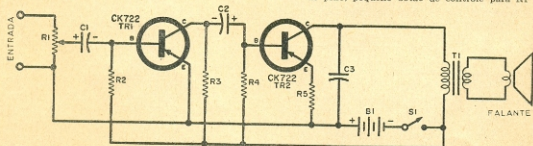
R1 — 5 000 Ω , potenciómetro com chave
 R2 — 270 000 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R3 — 10 000 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R4 — 47 000 Ω , $\frac{1}{2}$ W
 R5 — 47 Ω , $\frac{1}{2}$ W

CAPACITORES:

C1, C2 — 6 μ F, 15 V, eletrolítico
 C3 — 0,005 μ F, cerâmica disco

DIVERSOS:

B1 — Bateria 15 V, miniatura, para transistores
 S1 — Interruptor simples em RI
 T1 — Transformador de saída para transistores, 2 000 Ω impedância no primário \times 10 Ω impedância no secundário.
 Alto-falante — 10 Ω , bobina móvel, imã permanente, sub-miniatura.
 2 — Suportes para transistores
 1 — Caixa plástica pequena
 1 — Painel perfurado de baquelite para montagem
 Diversos: Parafusos, porcas e arruelas, jaques de pino, pequeno botão de controle para RI



terna com a cor de sua preferência, com tinta especial tipo Krylon.

Seja qual for a caixa usada, você irá querer uma tela protetora para seu alto-falante. A solução mais simples é fazer orifícios com aspecto ornamental na própria caixa, como se vê na fotografia. Se você quiser também poderá cortar uma abertura na caixa, pouco menor que o cone do falante, e usar uma grade separada de alumínio perfurado ou algo semelhante. Uma tela comum de arame também oferece proteção apropriada.

Há várias maneiras de montar a bateria de 15 V miniatura. No modelo soldamos um terminal de massa no terminal negativo da bateria, e fixámo-lo na caixa plástica com parafuso e porca. Fios flexíveis foram depois soldados nos terminais positivo e negativo da bateria, para proporcionar as conexões necessárias.

APLICAÇÃO

Para usar o amplificador, coloque um par de cabos de prova ou um fio blindado nos ter-

minais de entrada. Ligue então as extremidades livres destes cabos ao equipamento a ser provado. Gire o controle R1 até que seja obtido um volume razoável. Para economizar a vida da bateria procure ganhar o hábito de manter o aparelho desligado, a não ser quando estiver sendo realmente empregado. Sem filamentos para aquecer, o instrumento entra imediatamente em funcionamento tão logo S1 seja fechado. Quando estiver provando sinais de alto nível mantenha R1 com pouco ganho, pois caso contrário o

amplificador pode ser saturado, ocorrendo distorção. Observe que não há capacitor de bloqueio de tensão contínua entre o terminal de entrada e R1. Se o amplificador estiver sendo usado para provar sinais de áudio em pontos onde é possível que haja alta-tensão contínua, um capacitor externo deve ser ligado em série com o terminal de prova. Se você preferir, este capacitor pode também ser acrescentado permanentemente ao circuito. Seu valor deve ser de 0,5 a 1 μ F, para 400 V. (71:73)

SAIBA USAR SEU OSCILOSCÓPIO

(Conclusão da pág. 182)

dução ("ripple") da Fig. 8 se tornará mais acentuada, como se vê na Fig. 10.

As imagens acima foram obtidas como uma média de diversas fontes que experimentamos ao acaso. As formas de onda podem variar ligeiramente conforme a fonte de alimentação que estiver sendo observada, mas a aparência geral deve permanecer similar. Depois de alguma prática você perceberá quais os detalhes que são sem importância e que é possível deixar de considerar.

Nos próximos números de "Eletrônica Popular" mais algumas figuras do osciloscópio serão explicadas. Iremos então estudar a prova de amplificadores com "ondas quadradas", pesquisas de zumbidos e oscilações parasitas, análise de distorção, e ondas de formas especiais. Para aqueles que estão interessados em operação com transmissores, vários processos de prova neste campo também serão discutidos. (72:55)

(1) — As placas defletoras horizontais, dentro do tubo de raios catódicos, são responsáveis pelo deslocamento do feixe no sentido horizontal, e a elas é encaminhada a tensão aplicada ao amplificador horizontal. As placas defletoras verticais recebem a tensão que é aplicada na entrada vertical do osciloscópio e depois amplificada pelo amplificador vertical. São as responsáveis pelo deslocamento do feixe no sentido vertical.

(2) — Indicamos entre parênteses os números 30 e 60 para os locais em que a frequência da corrente elétrica da companhia fornecedora é de 60 c/s.

SÃO AS ONDAS DE RÁDIO...

(Conclusão da pág. 184)

homem não poderia sobreviver a tal experiência, por muitas razões. Acredita-se, por exemplo, que o tremendo impulso inicial do foguete seria tão grande que reventaria os vasos sanguíneos do passageiro; a idéia do tripulante foi, portanto, abandonada.

O rádio transmissor, em seu lugar, o substituiria. Ele proveria meios inteligentes de se obter informações importantes a respeito do vasto espaço que existe através do Universo.

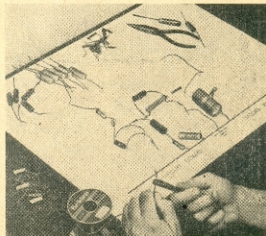
Um vez que o mundo científico tenha certeza de que as ondas de rádio possam ser transmitidas através do espaço, novas tentativas mais elaboradas e mais ambiciosas serão levadas a

efeito, para se estabelecer comunicações com nossos vizinhos interplanetários.

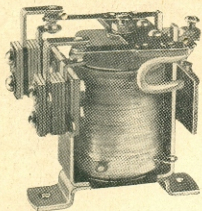
Talvez assim se tenha resposta às perguntas dos céticos que desejam saber qual a utilidade destes conhecimentos para a Humanidade. Cada nova descoberta científica é mais um passo no sentido de melhorar a complexa estrutura de nossa civilização. Vamos fazer votos para que o sucesso venha a coroar os esforços de todos os homens que ousam ser pioneiros na pesquisa de nosso Universo. (86:50)

REDUZA O TRABALHO DE SOLDA

A foto abaixo nos mostra um novo tipo de painel de ligações quadriculado, idealizado por Van Dee, que elimina a solda de muitas conexões. Uma vez que os circuitos podem ser completados sem o auxílio de soldas, clips, parafusos ou acessórios especiais, um bom número de circuitos experimentais poderá ser provado no mesmo período de tempo que seria comumente necessário para montar um só deles. O painel



de ligações contém células ou "bólsos" de material condutivo, que automaticamente ligam no circuito os componentes neles inseridos. Os componentes podem ser substituídos sem danificar seus lides e sem afrouxar os contatos. As linhas quadriculadas não fazem parte do circuito, mas servem apenas para localizar as células. (75:80)



RELÉS

DE TODOS OS TIPOS
PARA TODOS OS FINS

fabricados por:

APAR. ELET. KAP. LTDA.

RUA MADRE DE DEUS, 546
Fone 9-9332 — (MOÇA)
Cxa. Postal 4 395 — SÃO PAULO

Casa
Rádio
Fortaleza



IMPORTADORES

Completo sortimento de acessórios
SOMENTE MATERIAL DE QUALIDADE

Analisadores, Testers de Válvulas
Kits completos de 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas
Amplificadores montados e em kits
Válvulas para TV

Móveis e caixas para Rádio



PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO
POSTAL E AEREO



AV. RIO BRANCO, 218 — Tel. 34-9954
SÃO PAULO

noossa cartilha

A VÁLVULA DE ONDAS PROGRESSIVAS

O Glicol Etilênico, é uma substância química que antigamente era jogada fora sem a menor cerimônia, nas fábricas, pois era obtida como um sub-produto indesejável na produção de certos sintéticos. Um dia, entretanto, alguém descobriu que possuía propriedades anti-congelantes especiais e, em vez de ser lançado no lixo, aquele produto passou a ser enlatado, sob o nome de "Prestone", e vendido a cerca de quinhentos cruzeiros o galão!

O mesmo ocorreu no desenvolvimento das válvulas eletrônicas para micro-ondas. Os triodos e pentodos comuns são amplificadores satisfatórios nas frequências médias, mas começam a fracassar no extremo do espectro de frequências ultra-elevadas. Uma das principais causas desta operação deficiente é o efeito chamado tempo de trânsito do elétron, que decorre do fato do tempo necessário ao elétron para ir do catodo à placa da válvula ser quase igual ao necessário para o sinal de R.F. completar um ciclo completo. Este efeito faz com que a válvula seja incapaz de acompanhar a frequência do sinal, fracassando completamente como amplificadora ou osciladora.

Semelhantemente ao homem que teve a inspiração anti-congelante, engenheiros eletrônicos com capacidade inventiva projetaram válvulas de micro-ondas que justamente lançam mão do "tempo de trânsito" para gerar e amplificar frequências tão elevadas que chegam a se aproximar do comprimento de onda da luz. Consequentemente, em vez de prejudicar a operação com micro-ondas, o fenômeno do tempo de trânsito nos permite trabalhar com frequências mais elevadas que 50 000 megacíclos. A válvula de ondas progressivas é um exemplo disto. Qualquer tentativa de estudar a técnica das micro-ondas, mesmo de forma apenas informativa, como é o

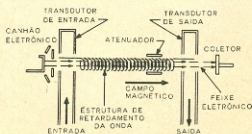


FIG. 1 — Diagrama funcional mostrando os componentes básicos de uma válvula amplificadora de ondas progressivas.

nosso caso, necessita do conhecimento desta válvula, assim como do klystron e do magnetron.

PARTE BÁSICAS

Tôdas as válvulas amplificadoras de ondas progressivas são basicamente semelhantes à que se vê na figura 1. Vemos ali um canhão eletrônico — semelhante ao do cinescópio de um aparelho de TV — uma estrutura de retardamento de onda, geralmente sob a forma de uma bobina de espiras não cerradas, um coletor que recebe o feixe eletrônico na outra extremidade do tubo e um atenuador para evitar oscilações indesejáveis.

O canhão eletrônico produz um feixe de elétrons, os quais se deslocam ao longo do eixo do da bobina. Este feixe fica restrito, não se expande mas, ao contrário, se mantém fino, graças a um forte campo magnético que é montado em torno do corpo da válvula (e que não se vê no diagrama). Sua velocidade é controlada pela diferença de potencial entre a bobina e o catodo do canhão eletrônico. Se nada mais fosse feito, o feixe de elétrons iria simplesmente se deslocar ao longo da bobina em um jato contínuo e seria reconduzido ao circuito através do



Como se apresenta: Vemos na fotografia válvulas de ondas progressivas de alto nível e baixo ruído, sendo submetidas a provas finais na Divisão de Válvulas da RCA, em Harrison, U.S.A.

eletrodo coletor. Se desejamos que haja uma amplificação, algo mais deve ocorrer.

COMO A ONDA SE DESLOCA

Imaginemos que um sinal de rádio de frequência ultra elevada — digamos 20 000 Mc/s — seja aplicado à bobina. Tal onda se desloca a uma velocidade aproximadamente igual à da luz — 300 000 km/seg — pelas espiras da bobina. Ela não avança de uma extremidade da válvula à outra, entretanto, nesta velocidade.

Na realidade, a velocidade de propagação daquela onda ao longo do eixo da bobina é calculada multiplicando a velocidade da luz pela distância entre as espiras da bobina, e dividindo este produto pela circunferência de uma espira:

$$\text{vel. de propagação} = \text{vel. da luz} \times \frac{\text{dist. entre bobinas}}{\text{circunferência da bob.}}$$

Uma vez que a fração acima é sempre pequena, o produto total é consideravelmente me-

CORÇÃO, CARDIM S.A.

30 anos de comércio em eletrônica!

Servindo sempre bem
AO AMADOR E AO
PROFISSIONAL

★

Permanente estoque de peças para eletricidade, rádio, TV, eletrônica em geral, sempre atualizado

★

Estamos sempre à disposição de nossos amigos, para sugerir a solução de seus problemas técnicos

★

Representamos com exclusividade para todo o BRASIL:

RAYTHEON MFG CO.



Fabricantes de Radar, Radiotelefonos, Sondas Ultra-sônicas, goniômetros e muitos outros equipamentos da linha marítima, assim como completa linha industrial de micro-onda.

★

KAAR ENGINEERING CORP.

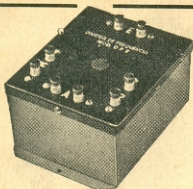


Fabricantes de completa linha de equipamento para Comunicações móveis, Terrestres, cobrindo a faixa de 2 a 500 megacíclos.

★

CORÇÃO, CARDIM S.A.

RUA MIGUEL COUTO, 41-43
C. Postal 3 028 — Tel.: 52-9433
RIO DE JANEIRO



QUALIDADE MÁXIMA

em suas montagens de Hi-Fi:

DIVISORES DE FREQUÊNCIA "HM"

Modelos para sistemas duplos (graves e agudos) e sistemas triplices (graves, médios e agudos), aplicáveis a qualquer tipo e marca de alto-falantes e utilizáveis em qualquer amplificador ou rádiofone.

Peçam especificações técnicas detalhadas.

A VENDA NAS BOAS LOJAS DO RAMO

Fabricante: H. MEACHAM

Caixa Postal 4 809 — Rio de Janeiro — Brasil

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 23-4-1946)

Direção do Prof. H. SPENCER

CORPO DOCENTE IDÔNEO

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 CARIOCA, 59 - 3.º e 4.º andares
(Elevador) — Fone 42-8585
Caixa Postal 917 • End. Tel.: ESCOLA EDISON
RIO DE JANEIRO

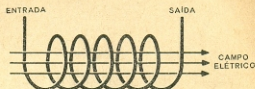


FIG. 2 — Para compreender como opera a válvula de ondas progressivas, é preciso nos lembrarmos que um sinal de frequência ultra-elevada (VHF), na bobina, produz um campo elétrico.

nor do que a velocidade da luz. Daí chamarmos a bobina de estrutura de retardamento da onda.

Enquanto a onda se desloca pelas espiras da bobina produz um campo elétrico, como se vê na Fig. 2, campo este que se desloca com a velocidade calculada acima ao longo do eixo da bobina, de uma extremidade à outra, provocando uma interação com o feixe eletrônico emitido pelo canhão de raios catódicos. Esta interação resulta em uma entrega de energia do feixe eletrônico para a onda na bobina, fazendo com que o sinal fique maior à medida que se aproxima da saída da bobina.

TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

O campo elétrico que se desloca axialmente através da bobina irá acompanhar a frequência ultra-elevada do sinal, ficando seu sentido alternadamente positivo e negativo. Isto pode ser representado por uma onda sobre o eixo horizontal, como na Fig. 3. Imaginemos três elétrons, e_1 , e_2 e e_3 , que pertençam ao feixe que passa ao longo da bobina, e observemo-los no instante inicial, como se vê na mesma figura.

Neste instante e_1 está na presença de uma porção positiva do campo e é conseqüentemente acelerado em seu movimento através da bobina. A velocidade do elétron e_1 não é afetada, entretanto, porque está em uma porção de intensidade de campo nula, enquanto e_2 é desacelerado, pois está mergulhado em um campo de polaridade negativa. Este fenômeno acarreta um processo de acumulação no qual todos os elétrons na vizinhança imediata de e_2 , à medida que progredem da extremidade esquerda para a direita da bobina, vão se concentrando em torno dele, quer os que o sucediam (como e_1) porque são acelerados, quer os que o precediam (como e_3) porque são desacelerados.

À medida que a onda prossegue ao longo do eixo da válvula, o processo de acumulação se intensifica. Esta forte concentração de elétrons em movimento induz uma segunda onda



FIG. 3 — Os elétrons se deslocam da esquerda para a direita, e são reunidos devido ao campo elétrico na bobina. Ver texto.

na bobina, onde esta que irá percorrê-la atrasada em relação ao sinal original. O efeito deste atraso é produzir uma nova ação desaceleradora no feixe eletrônico.

AMPLIFICAÇÃO

Neste ponto temos que lançar mão da Lei de Conservação de Energia, para compreendermos como ocorre a amplificação. A energia não pode ser criada ou destruída, mudando apenas de forma. Antes de serem desacelerados, os elétrons no feixe possuem uma determinada quantidade de energia cinética. O Princípio de Conservação nos diz que quando eles forem desacelerados a energia que perderem será transferida para o agente que produzir esta diminuição de velocidade. Assim o feixe eletrônico acrescenta energia ao sinal de R.F., fazendo com que ele saia na extremidade da bobina maior do que quando entrou. Em outras palavras, há uma amplificação do sinal.

O problema ainda não está, entretanto, completamente resolvido. Toda vez que uma onda se desloca através de um meio que a guia, há possibilidade de ocorrer reflexões na extremidade de saída. Na válvula de ondas progressivas tais reflexões poderão acarretar oscilações que, naturalmente, são indesejáveis em um amplificador. Esta tendência é limitada por meio do atenuador que é colocado próximo da extremidade de saída da válvula, normalmente sob a forma de uma cobertura de grafite pelo lado de dentro do vidro. Esta área condutora absorve energia das reflexões, evitando que elas atinjam a entrada com intensidade suficiente para manter a oscilação por realimentação.

A válvula de ondas progressivas apresenta para os engenheiros uma propriedade que consideram bastante atraente: é capaz de amplificar todos os sinais em uma faixa de frequências consideravelmente larga. Os amplificadores comuns para R.F. normalmente dependem de circuitos ressonantes, que tendem a limitar a faixa de passagem pela própria natureza das curvas de ressonância. A válvula de ondas progressivas, sendo essencialmente não ressonante, não sofre desta limitação; uma destas válvulas, bem projetada, é capaz de proporcionar uma amplificação aproximadamente igual com uma largura de faixa, quase inacreditável, de 2 000 Mc/s.

© (68:85)

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 ROSÁRIO, 159
RIO DE JANEIRO

VAI ESCREVER A ANTENNA?

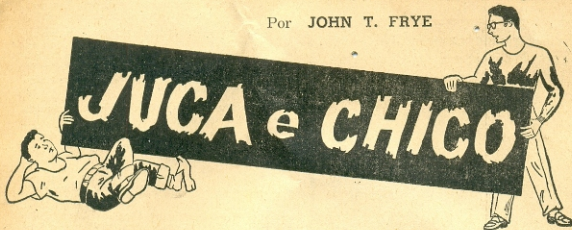
Inclua com clareza, na sua própria carta, todo o seu endereço e o seu nome completo. Mesmo em telegramas, nunca deixe de mencionar seu último sobrenome, para podermos localizar sua ficha cadastral.

MUDOU DE ENDEREÇO ?

Comunique-o com urgência ao Departamento de Assinaturas, mencionando também o seu endereço anterior.

E' LEITOR VETERANO ?

Nem mesmo assim confie na nossa memória. Atendendo a estes nossos pedidos, você será sempre atendido com maior rapidez e segurança.



O Fordeco e o Radar

JUCA e Chico estavam se preparando para mais uma das suas expedições eletrônicas. O equipamento a ser levado tinha sido espalhado sobre a bancada do seu porão-laboratório, e Chico estava, cuidadosamente, dividindo-o em duas pilhas.

Para começar, êle colocou um transceptor portátil, de 80 metros, em cada pilha. Estes foram seguidos por pequenas antenas parabólicas e pequenos tripés telescópicos destinados a suportá-las. Ai, êle colocou uma pequena fonte de alimentação na pilha junto a si e um conjunto de fonte de alimentação e modulador, muito mais pesado na pilha ao lado, que Juca deveria transportar.

Para rematar, dois pequenos chassis, cada qual tendo em cima de uma válvula metálica o que parecia ser uma esquisita tubulação hidráulica, foram distribuídos entre as duas pilhas de equipamento. Os dois chassis não eram inteiramente iguais, porque, além da válvula de aparência esquisita, um dêles tinha também uma válvula convencional, de vidro.

"Estes troços são um bocado estapafúrdios", comentou Juca, enquanto examinava as estranhas peças do equipamento. "Já tenho visto transmissores e receptores bem amulcados, mas êstes são simplesmente ridículos".

"Em 2 400 megacíclos, não se pode esperar transmissores e receptores com cara normal", comentou Chico. "Um comprimento de onda nesta frequência mede apenas 12,5 centímetros. Compare isto com cerca de 80 metros, que é o comprimento de onda na faixa de 3,5 megacíclos."

"Que troços são êstes que se parecem com válvulas emaranhadas com tubulações de banheiro?"

"Estas são válvulas torre especiais para UHF, isto é, frequências ultra elevadas; no topo está um ressonador de cavidade. O aparelho de uma só válvula, é o transmissor, enquanto que o outro é o receptor — um circuito superregenerativo dotado de oscilador de interrupção independente. O transmissor dá uma saída máxima de apenas um quarto de watt, mas estas antenas parabólicas devem proporcionar ganho suficiente para cobrir os 500 metros entre a casa do Tio

Walter e o seu vizinho do outro lado da auto estrada."

"Mas, por que motivo temos que carregar esta tralha toda até a casa do teu tio? Será que não podemos experimentar isto aqui mesmo?"

"Nada disso. Por estas redondezas, a casa do Tio Walter é o único lugar que permite uma linha direta nesta distância sem nada a impedir a propagação; além disso, nos temos energia elétrica nos dois extremos do trecho a ser coberto. Eu opere o transmissor na casa do Tio Walter, e você, fica com o receptor na casa do "seu" Artur."

"E p'ra que vamos precisar destes transceptores de 80 metros?"

"Certamente teremos uma trabalhadeira para acertar a direção da antena, a frequência, e uma porção de coisas, até conseguir o máximo de intensidade do sinal. Se tivéssemos somente o equipamento de UHF, ia ser um caso sério para estabelecermos contato. Com os transceptores de 80 metros, vai ser uma sopa para falarmos durante os ajustes."

"Muito bem; vamos cuidar da vida," disse Juca. E aproveitando enquanto Chico estava de costas, rapidamente trocou a pesada fonte de alimentação, que estava na sua pilha, pela fontezinha maneira que estava na pilha de Chico.

Depois de acomodado o equipamento no porta-bagagens das suas bicicletas, os dois heróis puseram-se a caminho. Animados pelo entusiasmo de um novo programa, os rapazes em poucos minutos estavam na fazenda do tio de Chico. Juca auxiliou Chico a instalar o transmissor de UHF e ligá-lo à fonte de alimentação e ao modulador. A pequena antena parabólica com seu refletor foi encaixada no tripé, enquanto uma curta linha coaxial ia ter ao terminal de saída do ressonador de cavidade.

Em seguida, os dois rapazes atravessaram a autoestrada, dirigindo-se à casa de "seu" Artur, onde instalaram o receptor na varanda. Assim que Chico verificou estar o receptor funcionando corretamente, tirou os fones e encaixou-os na cabeça de Juca, sem muita consideração pela integridade das orelhas do seu parceiro.

"Parece que estamos prontos," anunciou êle. "Use apenas um dos fones num dos ouvidos, e

EM radio-reparações, só há 1 método **lucrativo**: trabalhar oñtendado pelo diagrama e as instruções de serviço originais, de **fábrica**.

★

O "D. D. C." fornece, com rapidez e eficiência, fotodiagramas de rádios e televisores nacionais, americanos e europeus.

★

FAÇA SEU PEDIDO PESSOALMENTE,
POR CARTA OU TELEGRAMA AO

D. D. C.

DEPARTAMENTO DE
DIAGRAMAS
COMERCIAIS

Revista ANTENNA - Trav. Ouvldor, 39-3.º
Fone 23-6327 - C. Postal 1131 - Teleg.: "DIPOLO"

RIO DE JANEIRO

deixe o outro ouvido livre para o transceptor. Assim que você ouvir minha voz no receptor de UHF, trate de berrar no transceptor, porque então estarei com a antena de transmissão apontada quase diretamente para você. O feixe da antena é um bocado concentrado; será preciso mirar bem sobre o alvo. Assim que estabelecermos contato, poderemos seguir com o serviço e ajustar as antenas do transmissor e do receptor com perfeição; também você aproveitará para sintonizar o receptor para a frequência exata do transmissor."

"Sintonizar com quê?" perguntou sarcasticamente Juca. "Nada vejo aqui de parecido com um botão de sintonia no meio deste pesadelo de um bombeiro encanador!"

"O receptor é sintonizado girando este parafuzinho no topo do ressonador de cavidade, com esta chave comprida, de fibra," explicou Chico; "não gire mais do que uma pequena fração de volta de cada vez."

Dado este conselho, Chico despejou-se de bicicleta rumo à casa de seu tio. Lá chegando, ligou o transmissor de alta frequência, estirou a antena telescópica do transceptor e ligou este último. E logo começou a transmissão.

"Alô PY1EGV, aqui FY1CFI."

"Cem por cento recebido; transmite PY1CFI; PY1EGV na escuta," foi a resposta imediata.

"OK; Vou começar com o transmissor de UHF. Se você me ouvir, berre bem alto, porque tenho que deixar este transceptor no chão, enquanto estiver lidando com a antena parabólica."

"Confere. Vamos ver se você tem boa pontaria e me acerta um pouquinho da sua UHF."

Chico começou a mirar cuidadosamente o refletor parabólico em direção à varanda da casa branca do outro lado da estrada. Durante vários segundos, nada aconteceu; de repente ele ouviu um débil chamado vindo do fone do transceptor que estava no chão.

"Aguarda aí!" disse Juca; "você está abafando o chamado no receptor."

"Você está me ouvindo?" perguntou Chico no microfone ligado ao modulador do transmissor de UHF.

"Ouvindo lindamente," veio a resposta; "ôba! você sumiu um instante, mas agora estou ouvindo de novo."

No momento em que Juca dizia isso, Chico notou que um carro preto, com dois homens dentro dele, saíra da estrada, embicando no caminho junto à casa do seu tio. Tinha sido quando este carro passava através do feixe de UHF que Juca disse que o sinal se interromperia momentaneamente. Chico concluiu que os homens haviam parado para examinar um mapa ou coisa que o valha; sem dar mais importância ao caso, seguiu com suas experiências.

Mas Chico começou a ficar intrigado quando mais dois carros pararam perto do primeiro. Um dos carros que acabara de estacionar era um velho caminhãozinho Ford de bigode, cheio de melancias. O seu motorista era um velhote com ar calípra; pelo jeito com que ele saltou do carro e começou a gesticular, via-se que estava um bocado agitado com alguma coisa. O aspecto inconfundível do outro carro, uma rádio-patrolha rodoviária, constituía um indicio da causa da agitação do velhote.

"Atenção, Juca," disse Chico no microfone. "E' melhor você chegar até aqui, para vermos o que está acontecendo lá na estrada. Pelo jeito, há de ser bem interessante!"

Desligando a chave do transceptor, Chico saiu às pressas, sem lembrar-se de desligar o transmissor de UHF. Mal tinha ele chegado junto aos carros estacionados, seu parceiro Juca chegou pedalandando na bicicleta.

"Eu garanto a vocês"; berrava o velhote, "vocês e seu maldito radar estão todos errados! Ninguém consegue correr com esta lata velha a 100 quilômetros por hora!"

"Fique bonzinho, Vovô", disse o guarda que estava ao volante do carro preto, com bom humor. "Este aparelho não erra. Ele disse que o senhor estava correndo a 100 quando passou, e essa era a sua velocidade. Por isso dissemos pelo rádio ao guarda Antonio para segurar seu carro."

"Querem saber de uma coisa?" propôs o velhote. "Se algum de vocês três conseguir dirigir um Ford de bigode a mais de 70 quilômetros por hora, eu dou de presente o meu caminhão, e ainda todas estas melancias de quebra!"

"Negócio fechado, Vovô", disse o jovem guarda chamado Antonio, saltando do seu carro de patrulha. "Eu sempre quis dirigir uma destas lacraias, que o meu Velho insiste em dizer que é o melhor carro que a Ford já construiu. Se o senhor conseguiu correr a 100 quilômetros com esta lata, também hei de conseguir. Vou um pouco adiante para pegar embalagem e voltarei

de pé na tábua para que vocês meçam minha velocidade".

O guarda entrou no caminhãozinho e seguiu estrada afora, com o motor espirrando.

"Você sabe como funciona este radar detector de velocidade?" sussurrou Juca no ouvido de Chico.

"Claro que sei. E você também saberia se tivesse lido o número 341 de "Eletrônica Popular". É baseado no efeito Doppler."

"Acho que sei que bicho é esse. É uma variação aparente na frequência de um sinal proveniente de uma fonte móvel, quando observada de uma posição fixa."

"Macanudo," disse Chico. "É" isso mesmo. O exemplo mais comum do efeito Doppler, é a variação aparente na altura do apito de um trem que está passando. Quando o trem vem se aproximando da gente, parece que o apito fica mais fino; mas quando o trem se afasta, o apito engrossa. Quando o trem está se aproximando rapidamente da gente, as ondas sonoras ficam como que comprimidas e a altura do sinal atingido o ouvido é aumentada. Quando o apito está se afastando, as ondas sonoras ficam rarefeitas, e a altura parece diminuir. Veja bem que, quando falo altura, não me refiro à intensidade do apito, mas ao fato de ser mais fino ou mais grosso o seu som. O velocímetro radar transmite um feixe de sinais em UHF que bate de encontro ao carro que passa, e é refletido de volta para um receptor contido na mesma unidade em que está o transmissor.

"O sinal refletido é misturado com o sinal direto do transmissor," prosseguiu Chico, "e a diferença entre suas frequências é lida em um áudio-frequencímetro. A diferença de frequência entre o sinal transmitido e o sinal refletido depende diretamente da velocidade do carro que refletiu o sinal. Quanto mais depressa andar o carro, maior é a diferença de frequência. A velocidade de 160 quilômetros por hora, o sinal refletido terá uma diferença de aproximadamente 730 ciclos, com relação à frequência transmitida, que é de 2.455 megacíclos. Velocidades abaixo de 160 quilômetros por hora darão menor diferença. O áudio-frequencímetro é calibrado em quilômetros por hora, a fim de dar leitura direta da velocidade."

"Mas onde está o velocímetro-radar?"

"Provavelmente na mala do carro preto. Olha lá o medidor no painel de instrumentos. Pelo que li num jornal, a Polícia Rodoviária está experimentando o sistema com este carro remetido em demonstração por uma firma americana. O sinal é transmitido e recebido de volta através de um orifício oculto na tampa da mala. Eles páram o carro de costas para a autoestrada, e ficam medindo a velocidade dos carros. Se algum apressadinho passa voando baixo, os guardas do radar transmitem pelo rádio para o carro patrulha estacionado um quilômetro adiante, e este agarra o infrator. Oba! lá vem o caminhão; vamos espírar qual a leitura que ele dá no velocímetro."

Os rapazes aproximaram-se do carro preto e observaram o medidor do painel na hora em que o caminhãozinho passou com o motor espirrando. O ponteiro avançou preguiçosamente até alcançar uma leitura de 55 quilômetros por hora e depois voltou a zero.

"Esta lacraia não dá mais do que isso," informou o guarda Antonio, ao voltar com o ca-

Saiba localizar os defeitos em TV pela observação da imagem!



- 51 fotografias reais da imagem na tela de receptores defeituosos
- Análise dos sintomas, esquema dos circuitos afetados e lista das verificações a fazer em cada caso
- Complemento indispensável a qualquer curso de reparações, suprimindo prática que de outro modo custaria muitos meses de bancada
- Um manual de consultas para a oficina e serviços externos: localização imediata dos defeitos pela comparação da imagem com as excelentes fotos do livro.

GUIA PRÁTICO "G.E." DO REPARADOR DE TELEVISÃO

Preço do exemplar, cartonado, impresso em papel couchê, com 160 páginas profusamente ilustradas. **Cr\$ 375,00***

★

Faça seu pedido ao "Departamento de Livros Técnicos" (D.L.T.) de "Antenna"

RIO DE JANEIRO: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º

SÃO PAULO: R. Xavier de Toledo, 264 - 9.º - 5/93

PEDIDOS DO INTERIOR (Reembolso)

Caixa Postal 1131 - Rio de Janeiro

(* Para assinantes de "Antenna", desconto de Cr\$ 40,00.

onde comprar

PARA SUA PROTEÇÃO, certifique-se de que a firma em que pretende fazer compras continua anunciando em "ANTENNA" ou em "ELETRÔNICA POPULAR", pois embora não respondam pelos atos dos anunciantes, estas revistas têm suspenso a publicidade de firmas contra as quais pesam reclamações de leitores.

MATERIAL de qualidade para montagens e reparações em rádio, TV e Hi-Fi. Despachamos dentro de 24 horas pedidos do Interior. "Electronic do Brasil" — Rua do Rosário, 159 — Rio de Janeiro.

LIVROS TÉCNICOS de Rádio, TV, Hi-Fi e Eletrônica em geral, são a especialidade do D.L.T. 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.

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 (somente Capital): Rua Xavier de Toledo, 264-Sala 93. — Pedidos pelo Reembolso: Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro.

Por apenas Cr\$ 150,00 seu rádio grande ou pequeno, terá muito melhor rendimento com SUPERTENA. Só aceite na caixinha original. Veja anúncio à pag. 163.

LOCALIZE DEFEITOS em TV pela observação da imagem, consultando o "Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão". Pedidos ao D.L.T. Travessa do Ouvidor, 39 - Rio ou, em São Paulo, Rua Xavier de Toledo, 264 - Sala 93. Exemplar cartonado Cr\$ 375,00. Veja anúncio à pag. 195.

TRANSFORMADORES "WILLKASON" para Rádio, TV e Alta-Fidelidade. Todos os tipos, para entrega imediata. "Casa dos Transformadores" — Rua Guaianazes, 79 — São Paulo.

AINDA ESTA EM TEMPO de você fazer sua coleção completa de "ELETRÔNICA POPULAR", desde o N.º 1 do Vol. I! Disponíveis dos seguintes volumes encadernados, com índice:

Vol. I (Maio a Dezembro 1956) Cr\$ 430,00
Vol. II (Janeiro a Junho 1957) Cr\$ 240,00
Vol. III (Julho a Dezembro 1957) Cr\$ 240,00
Vol. IV (Janeiro a Junho 1958) Cr\$ 240,00
Vol. V (Julho a Dezembro 1958) Cr\$ 240,00
Coleção completa (Vols. I, II, III, IV e V) Cr\$ 1.300,00

Pedidos ao D.L.T. — Travessa do Ouvidor, 39 — Rio de Janeiro, Em São Paulo: Rua Xavier de Toledo n.º 264 - Sala 93.

NÃO COMPRE REVISTA ROUBADA!

LEITOR: Se lhe oferecerem uma revista que traga na capa "Exemplar de Assinante", investigue a sua procedência e comunique o fato, confidencialmente, à Redação. Auxilie a moralizar os serviços dos correios, impedindo que uma minoria de máus elementos comprometa a reputação de milhares de dedicados funcionários postais!

minhõzinho e pará-lo ao lado da estrada. "Empurrei o pé até a tábua. Ela só fez foi espirrar. Não sei o que o meu Velho tem na cachola quando diz que isto é um bom carro!"

"Eu não entendo," disse o operador do radar para seu companheiro. "Este aparelho nunca errou antes. Eu ainda insisto em multar o velhote. Epa!" interrompeu ele. "Espieim o medidor."

Sem dúvida alguma, o medidor no painel estava pulando loucamente entre zero e o máximo da escala. O olhar de Chico passou do medidor para sua Tia Ana, ocupadíssima em varrer a imaculada varanda da frente de sua casa. (Como toda mulher sabe, uma vassoura é a melhor desculpa para se ficar bisbilhotando qualquer fato interessante!) Cada vez que a vassoura roçava no cabo coaxial, a antena parabólica balançava para um lado e para o outro.

"Fique olhando este medidor enquanto eu faço uma experiência lá na varanda," sugeriu Chico aos guardas do carro preto. Correndo rumo ao transmissor de UHF, ele agarrou a antena parabólica e balançou-a em vai e vem, como a varrer com seu feixe invisível a mala do carro preto.

"Aí está a causa do fenômeno!" gritou um dos guardas. "Que diabo têm vocês aí?"

Juca e Chico explicaram que estavam operando um transmissor, cuja frequência deveria estar na faixa de amadores de 2 300 a 2 450 Mc/s; contudo, como eles não possuíam um freqüencímetro exato nessa faixa, era provável que a frequência derivava para próximo dos 2 455 Mc/s, que era a frequência do transmissor de radar. A diferença de frequência era o bastante para dar uma bela leitura no indicador de velocidade.

"Esta é que é boa!" exclamou o guarda que dirigia o carro preto, pondo no bolso o talão de multa por excesso de velocidade que já começara a preencher. "Azar o nosso, de virmos nos plantar exatamente no percurso do feixe do transmissor destes garotos! Meu velhote", disse, dirigindo-se ao dono do minhõzinho, "você nos desculpe o apêto que lhe demos e o tempo que lhe roubamos!"

"Não há de ser nada, rapaz; todos nós temos o direito de errar uma vez por outra," disse alegremente o velhote com jeitão de caipira; "mas eu acho que devo a estes meninos um favor. Que tal eu lhes dar uma carona até a cidade? Se vocês quiserem ir comigo, é só botar as bicicletas aí atrás."

Os rapazes prontamente aceitaram a oferta; juntaram sua tralha e daí a instantes estavam matraqueando estrada afóra, no minhõzinho. Depois que andaram cerca de um quilômetro, o velhote deu uma cautelosa espiadela no espelho retrovisor; em seguida estendeu a mão para um botãozinho polido do lado direito do painel, girando-o cerca de uma volta. Como que por encanto, os espirros do motor cessaram, sua batida tornou-se firme e o minhõzinho acelerou valente a sua marcha.

"Estes macacos motorizados são uns trouxas! Um conjunto afogador-controlador de carburação na mão deles é o mesmo que um avião a jato nas mãos de um botucudo," gargalhou o velhote. "A verdade é que os brotinhos de hoje nem sabem o que é um afogador manual, quanto mais um ajuste de carburação controlado no painel do carro! Quando eu vi o carro de patru-



ELETRÔNICA POPULAR

Volume VI

N.º V

★

MAIO/JUNHO
DE 1959

"ANTENNA" N.º 393

EDIÇÃO SUPLEMENTAR

SUMÁRIO

O Instrumental de um Satélite Artificial *	Mike Bienstock	164
Construa um Gerador de Ondas Quadradas para Provas de Áudio *	R. L. Wincklepleck	168
Um Rádio Receptor de Bóis *	George Sebestyen	171
Simplifique a Disposição das Peças no Chassi *	Bob Watson	173
Filtre a sua Hi-Fi *	R. Wayne Crawford	174
Um "Ouvido" para VHF *	William I. Orr	177
Saiba Usar seu Osciloscópio (I) — Para provar a fonte de alimentação *	Howard Burgess	180
São as Ondas de Rádio Limitadas ao nosso Planeta? *	D. C. Wilkerson	183
Um Amplificador Miniatura Versátil *	Louis E. Garner, Jr.	185
Juca e Chico: O Fôrdco e o Radar *	John T. Frye	193
Índice do Volume VI		200

SEÇÕES

Nossa Cartilha: A Válvula de Ondas Progressivas *	188
Onde Comprar	196
"Antenna" N.º 392	198

IDEIAS PRÁTICAS *

Restauradores de Contatos	176
Cartões de QSL sob Medida	179

NOVIDADES DA ELETRÔNICA *

Uma Nova Válvula de Ondas Progressivas	167
Reduza o Trabalho de Solda	187

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. 198 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.: "Dípolo" 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. É uma edição suplementar de "Antenna", cuja edição normal é posta em circulação no 1.º dia do mês. Preço do número avulso: Cr\$ 25,00; número atrasado, Cr\$ 30,00, 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\$ 550,00 — 48 fascículos (2 anos), Cr\$ 1.000,00. 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 misivistas escreverem com a máxima clareza o seu nome, sobrenome e endereço completos.

lha atrás de mim, eu estiquei o braço e reduzi tanto a gasolina da Chimbica que ela ficou que mal dava para andar. Foi por isso que o guarda não conseguiu fazer mais de 55 quilômetros com ela, e assim mesmo com o motor espirrando que nem um bode. Que trouxas! Com o cabeçote rebaixado e o comando de válvulas especial que eu botei no motor, a Chimbica dá cento e vinte sem precisar encostar o pé na tábuá!..."

Juca e Chico não fizeram nenhum comentário. Quando o velhote deixou-os de frente às suas casas, insistiu em que cada um deles aceitasse uma enorme melancia. Quando ele se afastou, Juca, voltou-se para seu parceiro e falou com seriedade:

"Chichico, estou sentindo um troço esquisito. Tenho cá uma impressão de que nós hoje ajudamos alguém a fraudar os quadros legais vigentes."

"Eu também acho. Por outro lado, talvez nosso transmissor de UHF tenha mesmo entrado na dança. Nunca haveremos de saber ao certo. Escuta aqui: o melhor é irmos comer melancia, enquanto meditamos sobre o caso!" © (54:10)

ANTENNA N.º 392

Está em circulação um novo número de "Antenna", no qual são divulgados os seguintes artigos:

Pesquisador de Sinais — Como converter um microamplificador para surdez em um eficiente

INDICE DE ANUNCIANTES

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

★

Corção, Cerdim S. A.	189
Diagramas Comerciais, Departamento de	194
Edison, Escola	190
Electronic do Brasil	192
Eletrônica S. Paulo S. A.	4.ª capa
Fortaleza, Casa Rádio	188
KAP	188
Livros Técnicos, Departamento de	195 e 199
Meacham, H.	190
Philips do Brasil	2.ª capa
Stevaux	161
Supertena	163
Tiplo	3.ª capa
Tres Leões	162
Willkason	191

★

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.

investigador de sinais, ultra portátil, para diagnóstico de defeitos em receptores de rádio e TV.

O "Sonolux" — Como construir um original instrumento musical, cujas notas são variadas conforme a intensidade da luz que sobre ele incide.

Construa o "Transalimentador" — Uma fonte de alimentação para qualquer aparelho transistorizado: funciona ligada à rede elétrica, e passa automaticamente para alimentação de pilhas no caso de faltar energia.

O alto-falante... esse desconhecido — No seu segundo artigo sobre o assunto, o Dr. Drance Amorim analisa o problema da reprodução de uma ampla gama de frequências e as soluções básicas que para isso se costuma adotar.

Oscilador de polarização e extinção para gravadores de fita — Análise dos circuitos utilizados para esse fim, e dados práticos para construção de um oscilador de 70 kc/s próprio para gravadores de fita.

Monitor de R.F. para linha coaxial — Medidor especialmente projetado para radioamadores e operadores de estações radiotelefônicas, permitindo medir potência relativa da portadora, e porcentagem de modulação, servindo também como monitor de sinal de áudio.

Em defesa do inversor "catodino" — Como fazer pequena modificação no popular inversor de fase, a fim de melhorar seu equilíbrio perante frequências altas.

Um circuito oscilador de alta estabilidade — Uma interessante variante do oscilador "Colpitts", que oscila com facilidade sobre uma vasta gama de frequências.

Restaurador de pilhas secas — Pequeno retificador capaz de restaurar simultaneamente três pilhas de 1,5 volts.

Na seção "Rádio Seleções", a cargo do Eng. Acyr Luz, é divulgado um amplificador próprio para os pequenos fonógrafos portáteis e dotado de boas características de reprodução. Também são divulgados um comutador eletrônico e um oscilador de áudio transistorizado.

A seção "Receptores Comerciais" divulga o esquema e as instruções de serviço dos aparelhos "Semp" AC-431 e "Mullard" R5625-U. Completam o variado fascículo 392 de "Antenna" as demais seções habituais — "Comentários, Notícias, Retransmissões", contendo cartas dos leitores e noticiário da indústria especializada, e o consultório técnico "Diga-me Porque".

O número 392 de "Antenna" poderá ser adquirido nas bancas de jornais e revistas ao preço de Cr\$ 25,00 em todo o Brasil.

"ACOPLAMENTO DE EMERGENCIA"

Segundo noticiamos, sob este mesmo título, no último número de "Antenna", uma falha ocorrida em máquina essencial à confecção da revista determinou a fusão dos meses de Maio e Junho no fascículo 392 de "Antenna". Sendo "Eletrônica Popular" uma edição suplementar, a mesma medida se estende a este número, o qual se refere, pois, aos mesmos meses de Maio e Junho.

Este fato não causa absolutamente nenhum prejuízo aos nossos assinantes, pois todas as assinaturas são controladas exclusivamente pelo número dos fascículos, e não pelos meses de vigência. Assim sendo, este fascículo tem, como de hábito, um único número de ordem (393) e portanto conta como uma só revista nas assinaturas.



livros técnicos

ENRIQUEÇA SUA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA COM AS SEGUINTE OBRAS:

ACESSÓRIOS, PEÇAS E COMPONENTES

- 022 — Microfónos y Altavoces — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 270,00
 023 — Condensadores y Resistencias — Lagoma (Esp.) Cr\$ 270,00

FM — MICRO-ONDAS — RADAR — RÁDIO - NAVEGAÇÃO

- 080 — Introducción a las Micro-ondas — Ramo — (Esp.) Cr\$ 200,00

RETIFICADORES — REGULADORES — FONTES DE ALIMENTAÇÃO

- 182 — Construcción de Reguladores de Voltaje — Camarena — (Esp.) Cr\$ 530,00

CINEMATOGRAFIA — GRAVAÇÃO SONORA

- 109 — Grabación de Discos — Dorf — (Esp.) Cr\$ 270,00

ALTA FIDELIDADE — AMPLIFICAÇÃO SONORA

- 025 — Proyecto y Montaje de Amplificadores — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 270,00

ELETROTÉCNICA — MÁQUINAS ELÉTRICAS — ILUMINAÇÃO

- 222 — Cálculos Electricos de Grandes Lineas de Transmision — Verde — (Esp.) Cr\$ 320,00

INSTRUMENTOS DE PROVA — MEDIÇÕES — CALIBRAÇÃO

- 026 — Mediciones y Comprobaciones — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 270,00
 072 — Oscilografos de Rayos Catodicos — Zwick (Esp.) Cr\$ 240,00
 203 — Mesures Electricques — Breat — (Franc.) Cr\$ 720,00

- 1 — Quando precisar de qualquer livro nacional ou estrangeiro, peça-o ao D.L.T.: será atendido com probidade e presteza.
- 2 — Faça pessoalmente sua aquisição no Rio ou em São Paulo. Os pedidos por correspondência só devem ser endereçados à Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro.
- 3 — Mencione claramente no pedido o seu nome e endereço completos.
- 4 — Se você for assinante de "Antenna", diga-o no seu pedido; terá, assim, um desconto especial (10%).

Sempre que precisar de um livro técnico dirija-se ao

DEPARTAMENTO DE LIVROS TÉCNICOS

RIO DE JANEIRO: Trav. do Ouvidor, 39 - 3.º — S. PAULO: Rua Xavier de Toledo, 264 - Sala 93

PEDIDOS POR CORRESPONDÊNCIA:

Devem ser dirigidos exclusivamente à Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro

RÁDIO-REPARAÇÕES

- 029 — Localización y Reparación de Averias — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 270,00
 105 — Reparaciones en Radio sin Instrumental — Trelli — (Esp.) Cr\$ 180,00

TABELAS DE MATERIAIS — CÁLCULOS PRÁTICOS

- 165 — Prontuario del Radiotecnico — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 145,00

TEORIA E PRÁTICA DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES — CURSOS

- 028 — Técnica de la Alta y Baja Frecuencia — Lagoma — (Esp.) Cr\$ 270,00
 046 — "48" Lecciones de Radio (4 volumes) — Susmanski — (Esp.) Cr\$ 540,00
 169 — Aprenda Radio en 15 dias — Gellert — (Esp.) Cr\$ 235,00

TELEVISÃO

- 021 — Television para Radiotecnicos — Noll — (Esp.) Cr\$ 985,00
 095 — Service en Television — Strauss — (Esp.) Cr\$ 1.000,00
 113 — Television Practica — Riu — (Esp.) Cr\$ 250,00
 147 — El Triunfo de la Television — Grinberg — (Esp.) Cr\$ 160,00
 224 — Television Instrumental y Reparaciones — Goriero — (Esp.) Cr\$ 350,00
 275 — Guia Prático GE do Reparador de Televisão — General Electric — (Port.) Cr\$ 375,00

TRANSFORMADORES — BOBINAS — ENROLAMENTOS

- 198 — Bobinados de Construcción de Transformadores Electricos — Sintes — (Esp.) Cr\$ 360,00
 226 — Manual Practico de Bobinado — Camarena — (Esp.) Cr\$ 500,00

INSTRUÇÕES

- 5 — Os pedidos podem ser atendidos pelo reembolso, sendo as despesas a cargo do comprador (10% sobre o valor; taxa mínima Cr\$ 15,00).
- 6 — Os preços são mencionados a título de orientação; estão sujeitos a consideráveis variações, conforme o mercado cambial.
- 7 — A renda total do D.L.T. reverte em benefício dos Radiotécnicos; ajuda a custear a revista que há mais de 3 décadas tem sido fiel defensora dos interesses dos Homens de Rádio.

NÚMEROS QUE INTEGRAM O VOL. VI:

Numero	Data	Edição Suplementar N.º	Páginas
N.º 1	15 de Janeiro de 1959	385	1 a 40
N.º 2	15 de Fevereiro de 1959	387	41 a 80
N.º 3	15 de Março de 1959	389	81 a 120
N.º 4	15 de Abril de 1959	391	121 a 160
N.º 5	Maio/Junho de 1959	393	161 a 200

APARELHOS ELETRÔNICOS

Montagens

Gerador de sinais económico	9
O transmissor "21 especial"	22
Transmissor ultra-portátil	47
Detetando electricidade estática com um electroscópio electrónico	57
Sons diferentes com osciladores de A.F.	68
Construa este ouvido gigante	95
Um provador de inteligência	109
Ouçã os satélites artificiais com este conversor para 108 Mc/s	127
Um "pêga-minhocas" eléctrico	135
Um provador para transistores económico	143
Construa um receptor com material de sua sucata	148
Construa um gerador de ondas quadradas para provas de áudio	168
Um rádio receptor de bolso	171
Um "ouvido" para VHF	177

AUDIO E ALTA-FIDELIDADE

Montagens

Um móvel para sua Hi-Fi	19
Um filtro de chiados e zoadas para Hi-Fi	53
Rêde divisora de dupla utilidade	107
Misturador-equalizador simplificado para Hi-Fi	146
Filtre a sua Hi-Fi	174
Um amplificador miniatura versátil	185

Artigos

Será que deve chiar? Será que deve zoar?	5
Como projetar um fonocliama	100

"DIGA-ME PORQUE"

Consultas

Chiado de discos em equipamento de Hi-Fi	76
Tensão B insuficiente em rádio de acumulador	77
Carga de acumuladores — desde que bem executada, prolonga sua duração	78

DIVERSOS

Não é possível dormir com este aparelho	13
Lâmpada fantasia para quarto de criança	14
Seguindo a rota pelo espaço afora	15
Válvulas electrónicas controlam automóvel	50
Computadores electrónicos	89
Antena de mastro único economiza espaço	104
A Rússia propõe TV universal	133
Provas industriais de toca-discos	140
Botões substituem discos nos radiotelefonos rurais	145
Rádio transmissor e receptor para ônibus	158
O instrumental de um satélite artificial	164

Uma nova válvula de ondas progressivas mais leve e mais segura	167
São as ondas de rádio limitadas ao nosso planeta?	183
Reduza o trabalho de solda	187

Juca e Chico

Um cata-praias electrónico	29
Água mole em pedra dura	156
O fordecô e o radar	193

EXPERIÊNCIAS E ENSINAMENTOS

Nossa Cartilha

Algumas novidades em circuitos com lâmpadas neon	35
Novas micro-baterias	71
Teste de ressonância	73
Dilemas e paradoxos electrónicos	113
Fundamentos dos sincros	150
A válvula de ondas progressivas	188

PRÁTICA DE BANCADA

E REPARAÇÕES

Construa um braço para seu fonocaptor e TV	27
Conector de grade de blindagem para rádio e TV	56
Acabe com estes intermitentes	61
Construa seu fonocaptor para ouvir discos estéreo	63
Simplifique a disposição das peças no chassi	173
Saiba usar seu osciloscópio (I): Para provar a fonte de alimentação	180

Idéias Práticas

Válvulas de TV "escondidas"	14
Fonte para calibrar instrumentos	26
Pés isolados para chassis	28
Usando lâmpadas como resistores	38
Ligação rápida de peças de fones	40
Resfriamento com limpador de cachimbo	49
Lâmpada neon de 90 V funcionando com bateria de 4½ V	60
Chave de encaixe melhorada	62
Ligação à terra para reduzir o zumbido	66
Como guardar fios de prova	66
Apanhador de transistores	112
Defeitos em alto-falantes	118
Suspenda o fonocaptor	118
Cabide de arame para guardar fio de extensão	120
Fonte de alimentação "parasítica" para transistores substitui baterias	139
Como obter tensões variadas	141
Cortes que auxiliam retirada de fita isolante	154
Limpador para chassi de TV	160
Substituindo encaixes de pressão	160
Restauradores de contatos	176
Cartões de QST sob medida	179

um sucesso!



TIPLE

MODELO 444

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

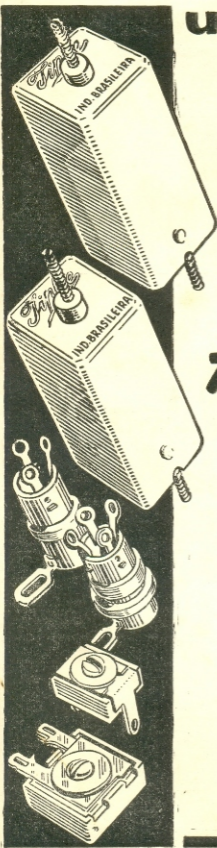
As bobinas TIPLE 444 são especialmente desenhadas para circuitos de rádios de cabeceira, nos quais podem ser empregadas válvulas usuais ou as modernas miniaturas.

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



sempre na liderança

TOCA - DISCOS

Eltronmatic



KEMPNER

A excelente qualidade de reprodução, a perfeição do seu sistema mecânico, a sua notável robustez, o seu lindo acabamento em cores modernas e atraentes, e a completa garantia de seus fabricantes, tornaram ELTRONMATIC o cambiador automático preferido em todo o Brasil.

• Reprodução automática de até 12 discos de 7, 10 ou 12 polegadas • Três rotações: 78, 45 e 33 1/3 r.p.m. • Parada automática após o último disco • Fonocaptor piezométrico de extensa resposta e alto nível, dispensando preamplificadores especiais • Duas agulhas permanentes, reversíveis, de safira • Dispositivo para reprodução "manual", quando desejada • Suspensão isenta de molas de tração radial: perfeita trilhagem e máxima durabilidade dos discos.

ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A.

A maior fábrica de toca-discos do
América do Sul

Rua Riachuelo 201 - São Paulo
Brasil