

Por **F. D. ASSIS** — PY-2-IW  
(Especial para ANTENA)

*Oscilador-excitador compacto, para as faixas de 80, 40, 20 e 15 metros. Pode excitar estágios de saída de transmissores até 100 watts. A montagem não é difícil e os componentes são todos de fácil aquisição.*

A vida moderna, do apêto progressivo e dos apartamentos, com seus defeitos, algumas qualidades e, sobretudo, pouco espaço, obriga os projetistas a tornar compacta a aparelhagem de telecomunicações. Um radioamador com a desdita de morar num desses "confortáveis" tugúrios, socorre-se dos aparelhos de pequeno alcance e com eles se conforma ou se vale de transmissores capazes de furtar um cantinho do seu "apartamento". Não nos referimos, é óbvio, a certas moradias de Montmartre, assemelhando-se ao anedotário de Bocage, com compartimentos tão compactos, que, uma vez no seu interior, não se pode fechar a porta, ou se conforma em colocar metade do corpo do outro lado... Para estes "felizes" moradores, não há solução. Mas não alcancemos os limites do desconforto, fiquemos no meio-conforto. Estes podem ser radioamadores. E somos um deles...

Construímos um excitador-oscilador, quadri-faixa, com  $17,5 \times 14 \times 12$  cm, podendo ser empalmado, portanto. Faz parte de um transmissor de 100 watts com uma válvula 6CD6, o conhecido tetrodo de feixe dirigido usado em amplificadores de varredura horizontal de TV (Ver o artigo do mesmo autor "Utilizando Válvulas de Deflexão Horizontal em Radiotransmissores", publicado em Antenna, vol. LIV, n.º 6, dezembro 1965).

#### O CIRCUITO

Não apresenta nenhuma idéia revolucionária, invento ou quejandas, exceto algumas particularidades de montagem, com componentes usa-

dos em recepção, facilmente adquiríveis. Apenas três válvulas, e das mais encontradiças, o compõem. Uma válvula 6BA6, no decano circuito oscilador Clapp, e duas multiplicadoras 6AQ5. Nada mais. A alimentação pode variar de 150 a 250 volts, na dependência da potência requerida pelo estágio final de potência do transmissor. E isto conseguimos graças ao sistema de acoplamento adotado.

O acoplamento entre estágios pode ser de três formas: indutivo, capacitivo e por linha de baixa impedância.

Este último sistema (linha de baixa impedância) é usado apenas quando se necessita fazer o acoplamento de estágios que estão fisicamente afastados.

O acoplamento capacitivo é prático, usual nos equipamentos pequenos ou de baixa potência, simples e econômico. Apresenta porém o inconveniente de não assegurar um perfeito casamento de impedâncias entre os estágios acoplados, o que resulta em uma potência de excitação menor do que a que seria obtida com igual número de estágios perfeitamente casados. Pode-se contornar esta falha fazendo uma tomada na bobina de placa, de modo que a impedância refletida pela carga seja aproximadamente igual à impedância de saída do estágio. Isto pode gerar, contudo, oscilações parasitas, em face da complexidade do circuito assim arranjado.

O acoplamento indutivo, mais eficiente, muito usado no passado, tem sido inexplicavelmente relegado. É mais flexível, possibilitando o ajuste da carga pelo aumento ou redução da indutância

mútua ou do número de espiras. É bastante conhecido e usado nos receptores. Elêtricamente, funciona como um transformador. Aachamos que, quando se decide montar um excitador de pequenas dimensões, êste é o mais indicado meio de transferência de energia de radiofreqüência.

Na prática de construção, pode-se enrolar o secundário diretamente sôbre o primário, com um isolante entre os dois, fazer dois enrolamentos sôbre a mesma fôrma separados de alguns milímetros ou ainda, fazer enrolamentos intercalados, isto é, o secundário enrolado nos espaços entre as espiras do primário. O primeiro e segundo cascs são indicados quando há alta tensão em um dos enrolamentos; o último, é mais adequado nos circuitos sem corrente contínua, como nos receptores ou nos circuitos alimentados em paralelo.

No nosso aparelhinho, afigurou-se mais indicada a primeira disposição. É simples, não ocupa espaço, permite ajuste relativamente fácil e encaixa-se bem nos aparelhos compactos. Podem alguns leitores objetar ser o usual acoplamento capacitivo mais conveniente pela freqüência com que aparece. Podemos rebater esta opinião, dizendo que o uso generalizado do cigarro não lhe confere caráter de benfeitor da humanidade. Bem pelo contrário!

O último multiplicador funciona como duplicador em 7 e 14 MHz e triplicador em 21 MHz. Não nos foi possível usar a faixa de 30 MHz, porque a exigüidade de espaço não permitia o emprêgo de chave seletora de 4 posições. Usamos uma pequena chave fenólica de três posições, das quais a última é empregada em 14 e

21 MHz, dependendo da posição do capacitor de sintonia.

Obtivemos um dispositivo de neutralização em ponte do estágio de potência, fazendo o terminal de baixa tensão de R.F. desacoplar-se do -C por um capacitor de cerâmica de 390 pF. Um outro circuito da chave de onda varia a tensão da grade de blindagem da 6AQ5, aumentando seu potencial nas faixas mais elevadas.

O primeiro multiplicador funciona, permanentemente sintonizado em 7 MHz, por um indutor com núcleo magnético ressonando com a capacitância de grade do 2.º estágio, com a placa do 1.º e capacitância distribuída do enrolamento. O resistor de polarização de 100 kΩ, derivado pelo capacitor de 0,01 μF, está em série com o enrolamento secundário (L4). Os catodos dos multiplicadores estão ligados juntos e vão ao manipulador. Um resistor de 47 kΩ, ligado à massa, introduz a polarização de corte com o manipulador levantado. Os filamentos são derivados por capacitores de cerâmica de 0,01 μF e um reator de radiofreqüência em série. CH1B comuta a seção do capacitor variável para a faixa mais elevada. Usamos o capacitor variável Douglas duplo Cód. BO5091 com os valores de 170 e 72 pF, cujos capacitores ajustáveis foram retirados.

#### DETALHES DE CONSTRUÇÃO

O chassi de alumínio mede 17,5 × 9 × 5,5 cm com 1,2 mm de espessura, e com tampa em U (Fig. 1.) À direita, foi montado o capacitor variável Douglas Cód. BO5091 assim modificado: dessoldamos as placas fixas do seu suporte, re-

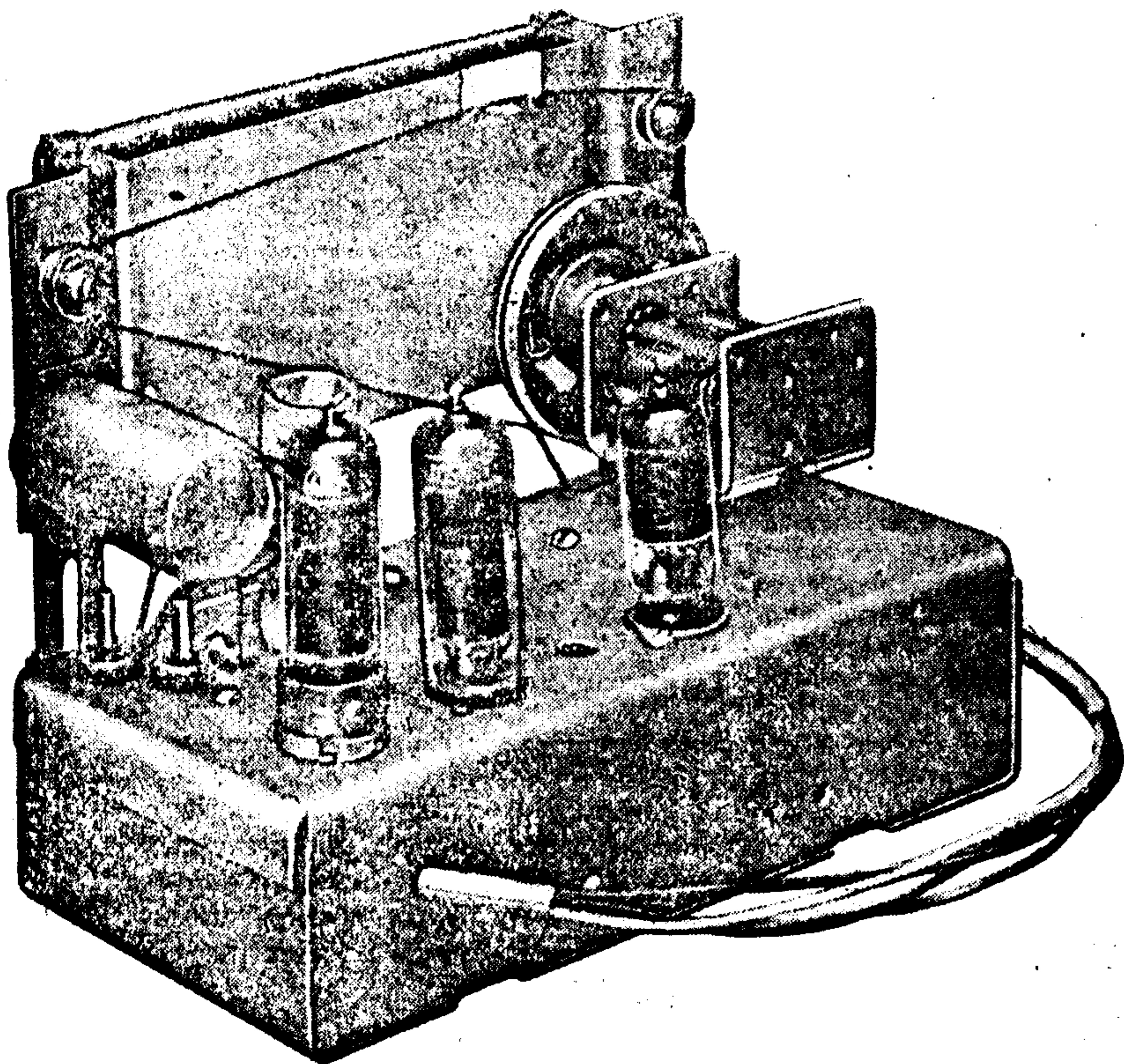


FIG. 1 — Vista em perspectiva do excitador-oscilador. Embora êle seja de dimensões reduzidas, há bastante espaço entre os componentes.

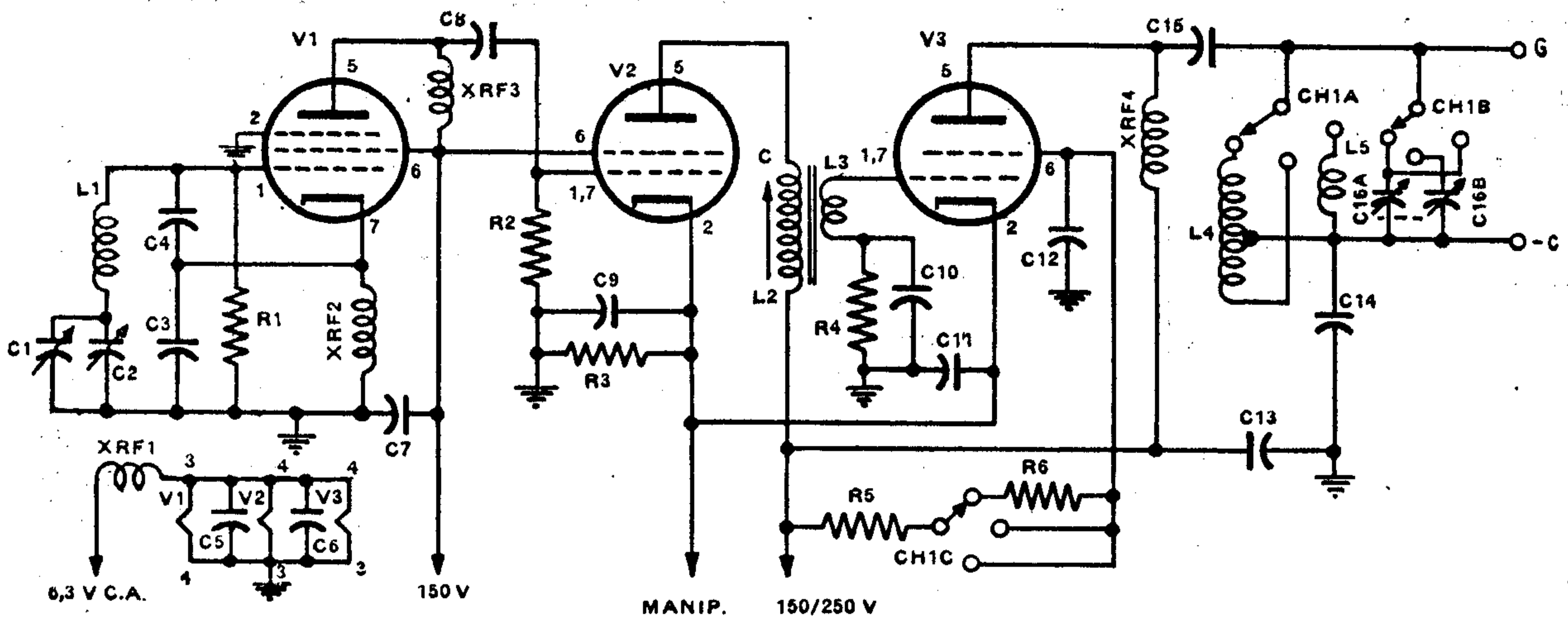


FIG. 2 — Diagrama esquemático do excitador. Todos os componentes são de rádio-recepção.

### LISTA DE MATERIAL

(Resistores, todos de  $\frac{1}{2}$  watt)  
 R1 — 50 k $\Omega$   
 R2, R4, R6 — 100 k $\Omega$   
 R3 — 47 k $\Omega$   
 R5 — 18 k $\Omega$   
 C1 — variável de 18 pF (ver texto)  
 C2 — ajustável, tipo APC, 100 pF  
 C3, C4 — mica prateada, 0 001  $\mu$ F  
 C5, C6, C7, C9, C10, C11, C12, C13 — cerâmica, disco, 0 01  $\mu$ F  
 C8 — mica prateada, 100 pF  
 C14 — cerâmica, disco, 390 pF  
 C15 — mica prateada, 0 002  $\mu$ F  
 C16 — variável de duas seções, 170 e 72 pF (Douglas BO5091 ou equivalente)  
 V1 — 6BA6  
 V2, V3 — 6AQ5  
 XRF1 — reator de R.F., com espiras unidas de fio 18, 30 mm de comprimento e 6 mm de diâmetro  
 XRF2, XRF3, XRF4 — reator de R.F. de 650 H. Pode ser obtido a partir de um reator de 2,5 mH, 100 mA. Desenrolam-se as duas pastilhas centrais deste último, risca-se a cerâmica com uma pequena lima e, dando-se um golpe seco parte-se o reator em dois. Temos assim dois reatores com aproximadamente 650 H cada um,

nos quais se adaptam terminais de fio, enrolados em espiral numa ponta e revestidos a solda. O revestimento de solda é feito depois de colocado o terminal em seu lugar  
 L1 — enrolamento cerrado de fio n.º 28 esmaltado, com 1 cm de comprimento e 22 mm de diâmetro de preferência de cerâmica. Revestir com cola-tudo  
 L2 — enrolamento de fio n.º 28 esmaltado, com espiras juntas ocupando 16 mm de comprimento, sobre forma de 8 mm de diâmetro, com núcleo magnético  
 L3 — espiras juntas de fio n.º 36 FMES-1 (esmalte-sêda), no extremo inferior de L2, com uma folha de polivinil isolando um enrolamento do outro. Pode-se usar o plástico vendido em empórios para encapar livros. Comprimento do enrolamento, 8 mm  
 L4 — enrolamento espaçado de fio n.º 28, ocupando 25 mm de comprimento, sobre forma de igual diâmetro, de plástico. Usamos um recipiente de acondicionar produtos farmacêuticos. Faz-se uma tomada a 16 mm de comprimento, que constitui a bobina de 3,5 MHz. Depois de pronta, revestir com cola-tudo

L5 — enrolamento espaçado de fio esmaltado n.º 18, ocupando 25 mm de comprimento sobre uma forma de plástico de 18 mm de diâmetro. Usamos um tubo plástico destinado a filtro para transfusão de sangue nos hospitais. Revestir com cola-tudo. Ligar o extremo inferior à tomada L5, que irá constituir o extremo "frio" do tanque final  
 1 mostrador Cibéal modelo 200 B, modificado (ver texto)  
 2 suportes para válvulas de 7 pinos, com blindagem  
 1 forma de bobina com núcleo magnético de 8 mm de diâmetro  
 2 jaques "banana"  
 1 polia para mostrador com 5 cm de diâmetro  
 CH1 — chave de onda de duas seções, três circuitos e três posições. Utilizar uma pastilha e retirar a outra  
 1 régua com 6 terminais isolados  
 1 chassi de 17,5 x 9 x 5,5 cm, com tampa de encaixe, em U. Espessura de 1,2 mm. Abrir um orifício de 25 mm para passagem do eixo do capacitor do tanque final, isolado  
 Fios de ligação em várias cores, solda, parafusos, etc.

tiramos o conjunto com cuidado e, com um pequeno alicate de bico fino, deslocamos e arrancamos a metade das placas, alternadamente, deixando apenas duas. Fizemos o mesmo com as placas móveis, deixando três. Recolocamos as placas fixas no lugar, calçamos com pequenas cunhas de papelão intercalado entre as placas fixas e móveis, deixando-as com espaçamentos

iguais, e soldamos novamente o conjunto, tendo o cuidado de verificar seu exato paralelismo. Transformamos, assim, nosso variável em uma seção de 18 pF. Montamos na cantoneira que o acompanha, invertida e com a forma de Z. O mostrador, Cibéal mod. 200 B, pequeno, para duas faixas, teve seu vidro retirado e substituído por um plástico acrílico translúcido, onde rede-

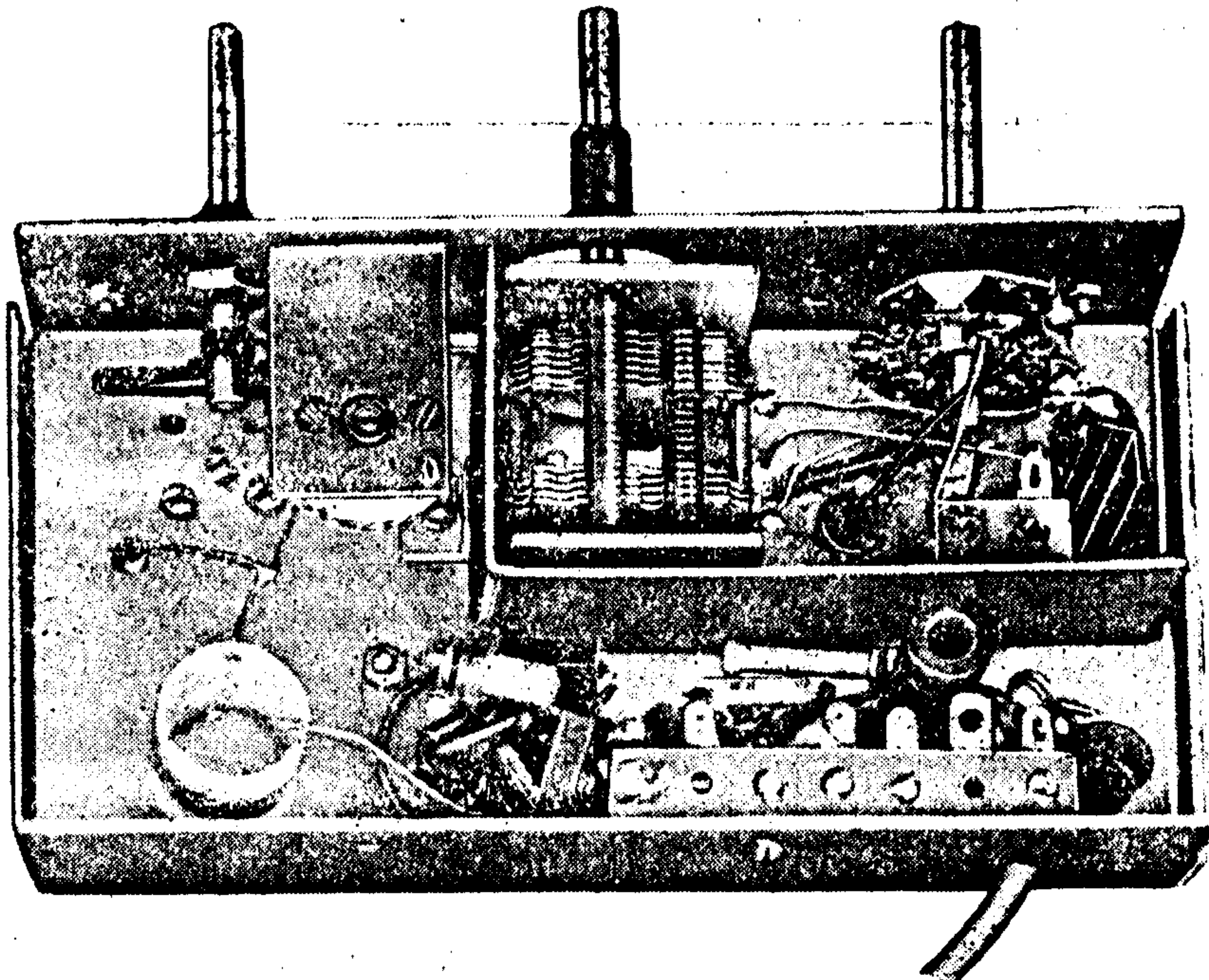


FIG. 3 — Aspecto da parte inferior. A chave seletora, o capacitor variável e componentes associados estão blindados do resto do circuito por meio da chapa em L.

senhamos a nova calibração de 80, 40, 20 e 15 metros.

A esquerda, olhando por trás, vemos as bobinas do 2.º multiplicador (Fig. 1). A de 3,5 e 7 MHz foi aparafusada no próprio mostrador e a outra no chassi. São de plástico transparente, que servia de recipiente de medicamentos. A menor é um tubo de 18 mm de diâmetro; usamos um filtro de transfusão de sangue, facilmente encontrado nos hospitais, cortado com 50 mm de altura. A parte mais estreita foi fixada ao chassi com cola-tudo. Em baixo da bobina maior, estão os dois terminais "banana", ligados ao circuito tanque.

Atrás do chassi, em linha, estão as válvulas.

Na Fig. 3. vemos, à direita, na frente, o capacitor de sintonia do multiplicador final com a respectiva chave de onda, no interior de uma divisão de alumínio, em L, com 10 x 5 cm e da altura do chassi. Um orifício permite a passagem do fio, que liga o anodo da 6AQ5 ao circuito LC. Os dois terminais "banana" estão nesse compartimento blindado; à esquerda, na frente, foi montado o capacitor compensador de ar, tipo APC, com 100 pF. Um furo correspondente na tampa do chassi permite a calibração. Na parte posterior, da esquerda para a direita, estão, respectivamente, as multiplicadoras e a osciladora. A bobina osciladora foi enrolada numa fôrma de cerâmica, retirada de um velho transmissor de guerra. Pode, também, ser de plástico, porém, deve-se preferir aquela. Foi conectada ao circuito com fio n.º 14 estanhado. Os reatores de placa, o resistor de polarização do 2.º multiplicador e o reator de filamento estão soldados numa ponte de terminais, fixada na parte posterior do chassi. Um chicote de 4 fios, ligados ao circuito de anodo dos multiplicadores, grades de blindagem do 1.º multiplicador e os-

cilador, filamento e manipulador, sai da parte posterior. O capacitor de sintonia da 6AQ5 é fixado ao chassi por duas buchas isolantes de plástico e torneadas adequadamente.

#### AJUSTE

Não falaremos do ajuste da frequência, por ser idêntico a tantos outros relatados e encontrados em qualquer manual. A excitação na grade da 2.ª 6AQ5, deverá ser ajustada, retirando ou acrescentando espiras ao secundário (L4), até que se leia 100 volts de polarização negativa. A sintonia do estágio final, na terceira posição da chave de onda, é feita com o capacitor quase fechado, quando se sintoniza 21 MHz. O excitador é ligado a dois terminais "banana", ligados aos extremos das bobinas, de modo que pode servir de circuito de grade do amplificador de potência, com neutralização em placa; ligando o terminal -C à massa, pode funcionar como tanque final de saída do excitador conectando-se um capacitor ao terminal G, para o acoplamento ao estágio seguinte, ou amplificador de potência. Pelo volume ocupado, pode este oscilador-excitador compor, com um amplificador e um modulador, um transmissor até 100 watts, que ocupará um volume bastante pequeno.

o o o — o — (AN 246)

Ao escrever-nos, use este endereço:

**ANTENNA — EMPRESA JORNALÍSTICA S. A.**

Caixa Postal 1131 — ZC-00

Rio de Janeiro — GB — Brasil