

Foto 1 — Vista interna do aparelho. Notem-se as ligações curtíssimas entre o capacitor variável e os conectores das bobinas. As aletas vistas abaixo evitam que a tampa provoque curtos-circuitos.

# Oscilador-Ressonímetro

Um aparelho simples, capaz de verificar a ressonância de circuitos sintonizados de 2,6 a 75 MHz.

## Compacto

Por F. D. ASSIS, PY2IW  
(Especial para ELETRÔNICA POPULAR)

**NÓS**, os cariocas, sempre temos “aquêlê jeitinho” de resolver qualquer problema. E o ressonímetro descrito neste artigo é fruto característico dêste espírito prático de improvisação. E isto porque um amigo (que Deus o tenha na santa paz) pediu-me emprestado, há dez anos, um ressonímetro comercial, da marca James Miller, e nunca mais o devolveu (que Deus o perdoe), de modo que precisei projetar o aparelhinho para resolver meus problemas de pesquisa de ressonância.

No cômputo geral não saí perdendo muito, pois o projeto resultou num instrumento de dimensões reduzidas, podendo até mesmo ser empalmado, enquanto que o rapado James Miller era quatro vezes maior. Mas deixemos de falar mal do colega “desmemoriado” e falemos apenas do nôvo ressonímetro.

### FUNCIONAMENTO

O oscilador-ressonímetro funciona baseado no princípio de que, qualquer circuito ressonante, quando aproximado de outro sintonizado numa freqüência próxima, absorve

energia de radiofreqüência dêsse circuito. No caso do circuito da Fig. 1, essa absorção resulta na redução da corrente de grade da válvula osciladora, logo indicada pelo medidor.

Quando desejarmos usar o instrumento como ondâmetro, bastará que o aproximemos do circuito gerador com a tensão de alimentação de +B desligada, e êle funcionará como detector de alta impedância, com indicação de corrente na grade osciladora.

### MONTAGEM

Na montagem que executamos, o aparelho mede apenas 10 x 6 x 5 cm, e para facilidade de manejo montamos a fonte de alimentação e o medidor em separado, inclusive facilitando a sua utilização em outros instrumentos. A caixa foi feita com alumínio de 1 mm de espessura, dobrada em U, com duas aletas de cada lado. Outra peça em U serve de tampa.

A foto 1 mostra o aspecto interno do aparelho. Note-se que a válvula 6J6-A, (por nós recomendada) por ser capaz de oscilar



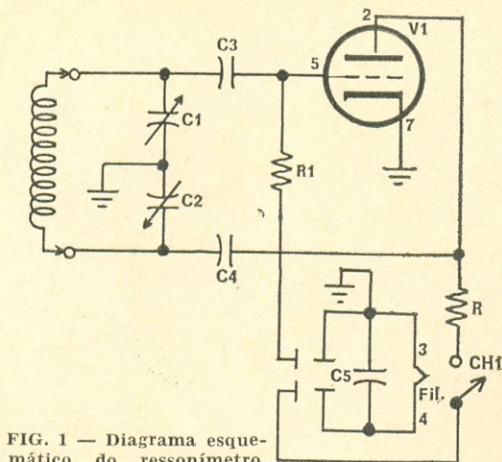


FIG. 1 — Diagrama esquemático do ressonômetro.

### LISTA DE MATERIAL

- V1 — 6J6-A (de boa marca e testada)
- C1, C2 — variável Douglas BO5196 (modificado — ver texto)
- C3, C4 — 56 pF, disco de cerâmica tipo GP
- C5 — 1.000 pF, disco de cerâmica tipo GMV

- C6, C7 —  $8 + 8 \mu\text{F}$ , 150 V, eletrolíticos
- R1 — 22 k $\Omega$ , 1/4 W
- R2 — 1 k $\Omega$ , 2 W
- R — ver texto
- D1 — diodo BY126 ou equivalente
- T1 — transformador de alimentação. Primário, rede C.A.; secundários, 150 V, 25 mA e 6,3 V, 1 A (Willkason 6109 ou equivalente)

### Diversos:

- 2 conectores banana, fêmeas, isolados, com arruelas de fibra
- 1 suporte de 7 pinos, miniatura, cerâmica ou moldado
- 1 conector Ason, 4 pinos, macho e fêmea
- 2 interruptores simples
- 1 chapa de alumínio, 1 mm de espessura, 21 x 21 cm
- 5 tubos de polistireno, 12,5 mm de diâmetro x 50 mm de comprimento
- 6 retângulos de polistireno, 5 mm de espessura, 16 x 50 mm
- 1 chapa de alumínio de 1 mm de espessura, 35 x 26 cm
- 1 miliamperímetro Kyoritsu mod. MR-2P, 0-1 mA
- 1 fusível de 500 mA

em frequências elevadas, foi montada transversalmente, com todas as ligações curtas e diretas. Do capacitor variável Douglas BO5196 foram retiradas diversas placas móveis, deixando-se apenas duas em cada seção. Foi utilizado um conector Ason de quatro contatos na interligação do ressonômetro com a fonte e o medidor (Fig. 2), que foram montados numa caixa de 20 x 5 x 5 cm.

As bobinas foram enroladas em tubos plásticos de 12,5 mm de diâmetro, aproveitados de aplicadores de soro fisiológico em hospitais. Esses tubos foram, posteriormente, colados em pedaços retangulares de polistireno, previamente dotados de 2 pinos-banana.

A tabela 1 fornece todos os dados para a confecção das bobinas sobre núcleos de 12,5 mm de diâmetro. Todas as bobinas, e mais o ressonômetro, são mostrados na foto 2, onde pode ser vista a base de madeira devidamente perfurada para sustentar as bobinas fora de uso.

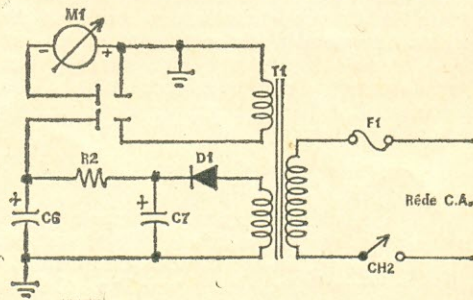
### CALIBRAÇÃO

A calibração inicia-se em 2,6 MHz e termina em 75 MHz, sendo dividida em 6 faixas. Desta forma, podemos ajustar qualquer cir-

cuito ressonante em 80, 40, 20, 15, 10 e 6 metros.

Há dois métodos possíveis para calibrar o aparelho. O mais simples é compará-lo com outro, de preferência comercial, aproximando as bobinas de ambos de um circuito ressonante e anotando, na escala de cartão, os pontos de calibração. O outro sistema consiste em ligar um cabo coaxial a um gerador de sinais, alimentando na extremidade uma bobina de duas espiras. Essa bobina deve ser aproximada do ressonômetro em calibração, sendo a frequência do gerador

FIG. 2 — A fonte de alimentação deve ser interligada com o ressonômetro através de um conector de 4 terminais.





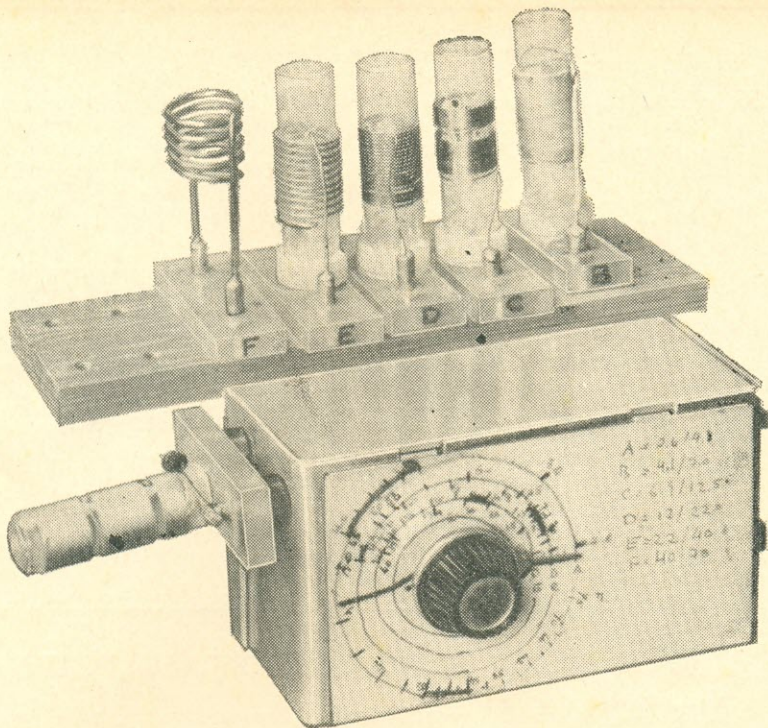


Foto 2 — O ressonímetro fechado, com a bobina da faixa A em posição. As bobinas fora de uso ficam sustentadas pela base de madeira, atrás. Note-se que a fotografia foi feita mostrando a escala provisória do aparelho, obtida por um dos processos de calibração descritos no texto.

anotada na escala de cartão. Este método foi por nós utilizado, e para tanto empregamos um gerador Labo-Voltix mod. 215, o qual mostrou-se satisfatório, dando leituras perceptíveis até 75 MHz.

#### AJUSTES

Há várias maneiras de dosar a sensibilidade do aparelho, dependendo da escala do medidor e da tensão de  $+B$ . Para os valores indicados na lista de material, o resistor R deve consistir na associação em série de um resistor de 47 k $\Omega$  para que, estando a válvula oscilando livremente, a indicação do medidor Kyoritsu seja máxima. Utilizando-se um medidor diferente, o valor de R deve ser ajustado para aquela condição.

© (OR 554)

Tabela 1 — Dados para a construção das bobinas. As fôrmas são de 12,5 mm de diâmetro, de polistireno.

Faixa A — 2,6/4,1 MHz — Três enrolamentos em série, os dois primeiros ocupando 10 mm da fôrma e o último 6 mm. Deixar uma separação de 3 mm entre os enrolamentos e ligar um capacitor de 10 pF em paralelo com a bobina. Usar fio n.º 36 A.W.G., esmalte-sêda.

Faixa B — 4,1/7 MHz — Espiras cerradas de fio n.º 32 A.W.G. esmalte-sêda, ocupando 21 mm da fôrma.

Faixa C — 6,9/12,5 MHz — Dois enrolamentos, em série, de espiras cerradas de fio esmaltado n.º 28 A.W.G. O primeiro enrolamento com 8 mm e o segundo com 4 mm de comprimento sôbre a fôrma.

Faixa D — 12/22 MHz — Oito espiras cerradas de fio n.º 28 A.W.G. esmaltado em série com 16 espiras espaçadas do mesmo fio. Espaçamento igual ao diâmetro do fio.

Faixa E — 22/40 MHz — Doze espiras de fio esmaltado n.º 22 A.W.G., ocupando 20 mm de fôrma.

Faixa F — 40/75 MHz — Cinco espiras de fio n.º 18 A.W.G. auto-suportadas. Comprimento do enrolamento: 16 mm. Diâmetro: 13 mm.