

Uma Estação para o Radio-Amador Iniciante

Descrição de um receptor, frequencímetro e transmissor para o Radio-amador Iniciante

Por Dr. Carlos G. Lacombe

A estação de um radio-amador compõe-se de tres partes essenciaes:

- o receptor completo,
- o transmissor completo, e
- o frequencímetro.

Vamos tratar sucessivamente dessas partes descrevendo os tipos mais simples destinados ao principiante:

I — RECEPTOR

O receptor que vamos descrever é bastante simples para que possa ser montado por um principiante. E' de um tipo que tem prestado bons serviços a varias gerações de amadores, sofrendo apenas pequenas modificações. Ele não deve ser considerado como um receptor definitivo do amador, mas sim como um meio de familiarizá-lo com as ondas curtas, com as faixas de amadores, com uso do frequencímetro e para aprender o Codigo. Com o progresso e ambição do amador, este receptor poderá ser desmontado e suas peças utilizadas em outros aparelhos.

O tipo que vamos descrever utiliza lampadas de pequeno consumo no filamento, podendo ser alimentadas por duas pilhas sêcas ou um elemento de acumulador (2 voltes) ou, ainda melhor, um tipo novo de pilha sêca de 2 voltes chamada "celula de ar" (aircell). A energia para a placa provem de blocos de pilhas sêcas de 45 voltes. Um jogo de pilhas para filamento e placa deve durar alguns mezes de uso normal. Para os que desejam utilizar as vantagens do receptor inteiramente alternado, evitando baterias, descreveremos um tipo semelhante ao primeiro, com as alterações necessarias.

a) Montagem

Convem adquirir todas as peças necessarias antes de começar a construção afim de obter uma bôa disposição das varias partes e mesmo para ter as dimensões convenientes do painel e base. Além das peças especificadas na fig. 1, será necessario obter:

- 2 — Suportes de lampadas tipo "Alpha" UX — Não servem os tipos de sub-painel.
- 1 — Suporte de lampada tipo UY (Benjamin-Eby-Pilot) — Não servem os tipos de sub-painel.
- 10 — Terminais tipo "Fahnestock" médios.
 - 1 — Pêga para grade de lampada.
 - 2 — Bases de lampada tipo UY (5 pinos).
 - 5 — Metros de fio flexivel estanhado, isolado com borracha, proprio para arameação de receptores.
 - 2 — Metros de solda "Kester".
- 1 — Painel de aluminio ou de latão de 30 cm × 16 cm. com 1 ½ a 2 milímetros de grossura. Como alternativa, esse painel poderá ser de ebonite ou cousa semelhante.
- 2 — Cantoneiras ou tiras de latão para reforço do painel.
- 1 — Base de madeira de 29 cm. × 20 cm. com 12 a 15 milímetros de grossura e 4 pés de borracha.
- 2 — Mostradores (dials) de 3 polegadas.
- 2 — Punhos (Knobs).
- 2 — Pilhas secas de 1,5 voltes tamanho padrão (numero 6), ou 1 elemento de acumulador de 2 V e 50 ou mais ampère-horas e meios de o carregar (posto de serviço de baterias de automovel ou Tungar).
- 2 a 4 — Blocos de 45 voltes de baterias ou si preferirem um eliminador de bate-

NOTA — No caso de lampadas diferentes das americanas citadas, os suportes devem ser trocados de acordo.

Sortimento de parafusos de madeira e de maquina com arruelas e porcas.

Ferramentas — Ferro de soldar, alicate, chave de parafuso e maquina de furar.

As figs. 2 e 4 mostram uma disposição conveniente das peças na base e no painel. Os terminais da parte posterior da base podem ser aparafusados diretamente na

por pode ser montado diretamente na base (parafine-se) ou em um pequeno pedaço de ebonite preso á base com uma cantoneira.

Quem quiser evitar a despeza do condensador de antena, assim como a pequena complicação a mais, proveniente do seu uso, poderá substitui-lo por duas pequenas placas de latão fixas, montadas na propria base de madeira, uma em que se liga a antena e a outra que vai ter ao terminal A da bobina.

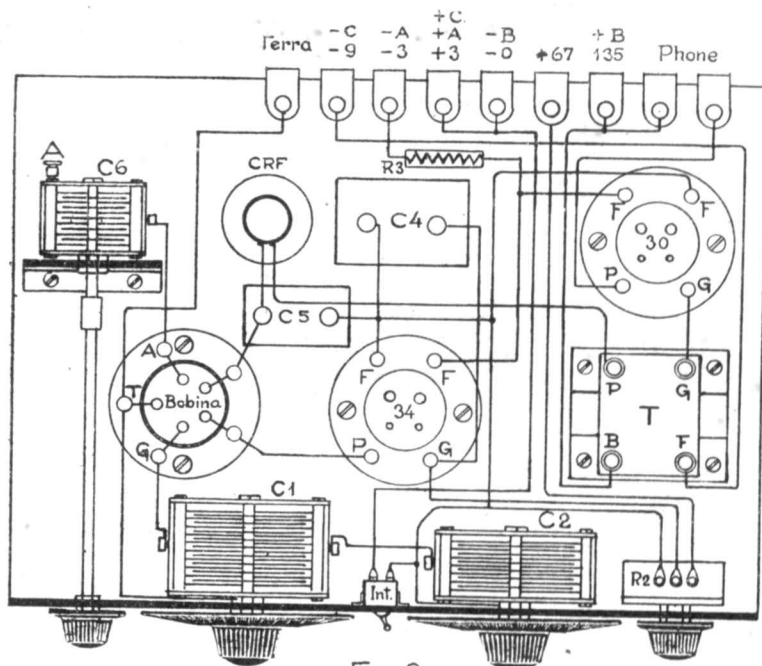


Fig. 2

madeira, sendo conveniente nesse caso impermeabilizar essa parte da base. Isso se faz, correndo o ferro de soldar na madeira com um pouco de parafina ou cêra de abelha.

Póde-se evitar essa montagem adquirindo uma tira isolante de ebonite ou baquelite e montando nela os terminais ou muito melhor comprando uma tira com os terminais já montados.

O condensador de antena deve ter seu eixo prolongado com um bastão de madeira parafinada ou semelhante. Este condensa-

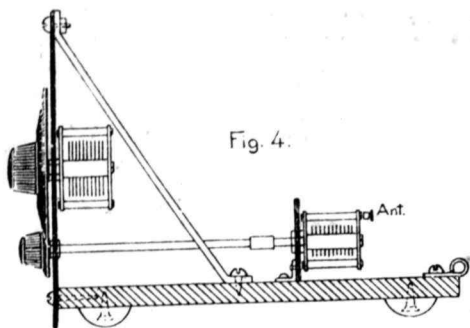
A arameação na fig. 2 está indicada pousada sobre á base, mas para quem aprecia as montagens mais elegantes, aconselhamos furar a base em pontos convenientes e passar a maior parte dos fios por baixo da base.

Todas as ligações devem ser soldadas — é melhor começar desde já a aprender a arte de soldar e soldar bem.

A bobina de radio frequencia CRF póde ser feita como foi sugerida na fig. 1 ou póde ser comprada nas casas de radio.

A resistencia R_3 não será necessaria

si for utilizado para os filamentos um acumulador de 2 V. Melhor ainda que o acumulador é o tipo de pilha de 2 voltes



chamada "celula de ar" (air-cell) que não deve tardar nos nossos mercados.

O potencímetro de 50.000 ohmes que é o de comando da oscilação deve ter o eixo isolado do painel.

Na fig. 2 não está indicado a posição do condensador de grade e resistencia de grade. Estes dois elementos ficam num fio que parte do terminal G do suporte de bobina e vai ter á grade da lampada 34 (terminal em cima do bulbo).

b) Bobinas

A faixa de frequencia que o receptor abrange depende da bobina que se utilizar. Para o caso presente interessa receber a faixa de cerca de 6000 a 15.000 kilociclos ou sejam 50 a 20 metros de onda.

Deve-se adquirir algumas bases de lampada de cinco pinos (base UY) do tipo maior, que tem 28 mm. de altura e 1 3/8 de polegada de diametro (35 mm). Nessas bases enrolam-se as bobinas de acordo com os dados seguintes:

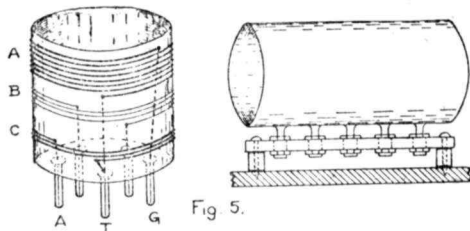
	A	B	C	A	B	C
Nº de voltas —	15	5	5	8	4 (3)	3
Fio —	22 DCC	34 DCC	34 DCC	18 DCC	34 DCC	34 DCC
Faixa —	5500—9500	Kilociclos		9000	15000	Kilociclos

Os enrolamentos são feitos de acordo com a fig. 5 que mostra a bobina de 9 a 15 megaciclos.

As espirais de cada enrolamento são unidas umas ás outras, devendo ficar uns 2 ou 3 milímetros entre eles. Depois de acertados e funcionando normalmente, os enrolamentos podem ser cobertos com uma camada de um bom verniz isolante como por exemplo o Duco transparente. Isso fixará melhor o enrolamento na fôrma.

Os outros tipos de bobina podem ser empregados, com a condição da montagem ser erigida, afim de evitar vibrações. Em vez do suporte tipo UY e a forma de base da lampada, pode-se usar uma tira do ebonite com 5 femeas do tipo General Radio ou semelhante e uma forma de tubo de ebonite ou baquelite com os respectivos

machos. Esse tubo deverá ter 3 a 4 cm. de diametro e 8 cm. de comprimento.



As baterias devem ser ligadas nos bornes de traz do receptor de acordo com a figura 3.

A voltagem de negativação da grade da lampada auxiliar de baixa frequencia deve estar de acordo com a respectiva voltagem de placa.

Para o tipo 30 indicado é a seguinte:

Volt. Placa	(+B)	90	135	180
Volt. neg. Grade	(-C)	4,5	9	13,5

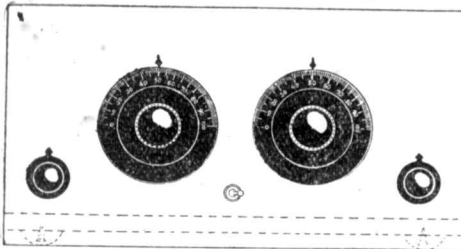


Fig. 3.

Na ligação dos fones deve-se ter o cuidado de ligar o terminal cuja capa tem linha vermelha no 2.º terminal, à contar da direita, que está ligado ao + B. Si o cordão do fone não trazer esta indicação, uma experiencia, ouvindo um sinal, indicará a melhor ligação.

c) Funcionamento

Estando todas as ligações verificadas, lampadas e bobina nos respectivos suportes, baterias ligadas e fones no ouvido, a antena desligada, ponha-se o punho do potenciometro á esquerda e feche-se o interruptor. Os fones devem permanecer silenciosos, mas ao torcer para a direita o potenciometro, em certa posição deve-se ouvir um ligeiro estalido indicando que a detectora (34) entrou em oscilação. Desse ponto do potenciometro em diante, deve-se ouvir um leve chiado nos fones. Esse estado de oscilação tambem se verifica tocando de leve com o dedo no terminal de grade da detectora. Deve-se ouvir um estalido nitido no caso da lampada estar oscilando normalmente; esse estalido cessa quando se gira o potenciometro suficientemente para a esquerda. Pequenas diferenças de montagem podem fazer com que a lampada não oscile mesmo com potenciometro todo para a direita e mesmo com todas as ligações certas. Por isso convem ter uma ou duas voltas a mais na seção B da bobina, para serem retiradas depois. Si ainda assim não

oscilar convem trocar os dois fios, que vão aos terminais dessa seção B da bobina, no suporte da bobina. E' muito comum uma certa confusão nessas ligações.

Por outro lado, embora silencioso, com o potenciometro todo á esquerda, pôde acontecer que, quando se chegue a meio caminho, a oscilação seja muito violenta, ouvindo-se nos fones um guincho bastante forte. O corretivo mais provavel é diminuir o numero de voltas das secções B. Em resumo a entrada da lampada em oscilação deve se produzir de um modo suave. Isso se obtem alterando o numero de voltas da seção B, e tambem variando entre 1 a 5 megaohmes o valor da resistencia R.

Depois de obtida a oscilação, em uma posição qualquer dos condensadores C_1 e C_2 , será necessario verificar si a lampada oscila sobre toda a faixa de ondas, desde C_1 e C_2 todo fóra (minima capacidade) até C_1 e C_2 todo dentro (maxima capacidade). Em geral o ponto do potenciometro em que se obtem oscilação, varia com a posição dos condensadores, sendo mais á direita para capacidade maior.

Conseguindo-se a oscilação regular em qualquer posição dos condensadores de sintonia, liga-se a antena ao terminal do condensador de antena C_0 . Variando o condensador principal de sintonia C, desde 0 até 100 e conservando o potenciometro pouco á direita do ponto em que se inicia a oscilação, deve-se encontrar, com qualquer das bobinas, varias posições em que se ouvem sinais telegraficos. E' facil de verificar que o receptor é mais sensivel e produz sinais mais fortes quando o potenciometro está no ponto em que a detectora entra em oscilação; á medida que se avança com ele para direita, a intensidade dos sinais diminue.

Parece-me inutil detalhar demais aqui, o manejo do receptor — meia hora passada trabalhando com ele, ensina mais de que muitas paginas escritas.

No proximo numero daremos uma explicação dos varios fenomenos que nele se passam; por hora tratemos de pôr nas

mãos do principiante um instrumento com que ele se iniciará na vida de radio-amador.

Ouidos alguns sinais deve-se procurar aumentá-los em intensidade, variando o condensador de antena C. Com as antenas habituais, digamos de 10 a 20 metros de comprimento de fio, verifica-se que, em certas posições do condensador de antena, a detectora pára de oscilar, para recommear quando se continua a variação do condensador. Este fenomeno será aproveitado mais adiante na constru-

enormemente a encontrar qualquer defeito ou erro de arameação.

Tratemos agora de uma alternativa de grande interesse economico, a saber a substituição das baterias de placa (os blocos de 45 V) por um eliminador fornecendo a voltagem de placa (+ 90 a 180 V) ligado a corrente alternada da iluminação de casa (110 a 120 V e 50 ou 60 ciclos). O eliminador de bateria é parte integrante dos receptores que funcionam inteiramente com a energia tirada da corrente alternada de iluminação caseira. Um tipo desses

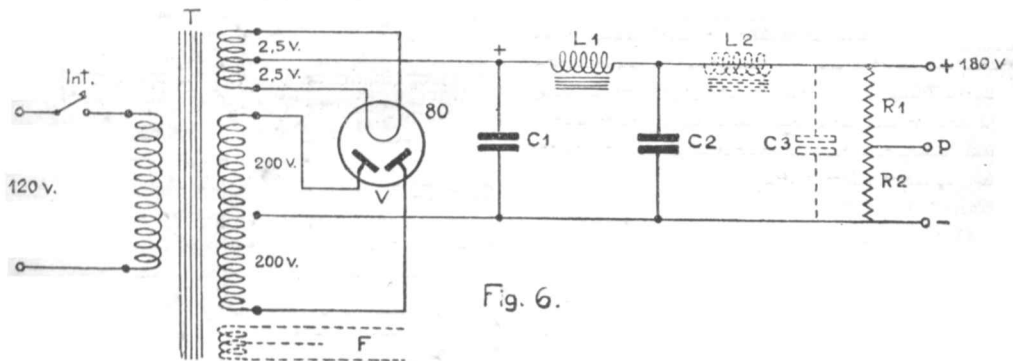


Fig. 6.

T — Transformador do eliminador.

V — Lampada retificadora tipo 80.

L — Indutividade de 30 H ou maior, para 50 mA.

C₁, C₂ — Condensadores fixos de filtro, 8 μ F para 250 V.

R₁, R₂ — Resistencia de carborundo de 50000 ohms para 2 Wattes.

A ultima parte do filtro (L₂ e C₃) é em geral dispensavel, L₂ = L₁, C₃ = C₂.

F — Enrolamento dando 2,5 ou 6,3 V encontrado em quasi todos os transformadores no mercado.

Int — Interruptor.

L₂ e C₃ — Secção adicional de filtro em geral dispensavel e destinado a tornar mais perfeita a filtragem.

ção e uso do seu primeiro frequencimetro.

Si a faixa de C₆ em que a detectora deixa de oscilar é muito grande, convem afastar a seção C da bobina, das outras, e talvez diminuir o numero de voltas dessa seção.

Lembramos que é de toda conveniencia ter-se pelo menos um voltemetro de corrente continua, afim de verificar os diversos circuitos do receptor — isso facilita

receptores, semelhante ao que descrevemos acima, será detalhado no proximo numero. Por isso daremos desde já a descrição do respectivo eliminador.

A figura 6 dá o circuito com os valores das diversas peças.

O conjunto do eliminador será mais caro que 2 blocos de baterias de 45 volts e menos que 4 blocos. Uma solução aceitavel do problema da voltagem de placa para o principiante seria de utilizar no

começo dois blocos de 45 voltes, que deverão durar alguns mezes e em seguida construir o seu eliminador.

Na fig. 6, o ponto P corresponde á voltagem de 67 voltes que vai ao terminal correspondente no receptor. Em muitos transformadores, no mercado, o enrolamento secundário que vai ao filamento da lampada não tem tomada no centro. Neste caso o fio marcado + vai a qualquer um dos terminais de filamento da lampada.

II — O CODIGO

Si o principiante chegou a esse ponto e o seu receptor está funcionando normalmente, a primeira cousa a fazer é aprender o código — isso é essencial porque é contra o regulamento nacional e internacional dar o passo seguinte, que é operar uma estação transmissora, sem conhecer o código telegrafico.

O amador deve outrosim, saber reconhecer as faixas de frequencia em que lhe é permitido operar.

Para isso o mais simples é servir-se das listas de estações comerciais que damos mais adiante e que enquadram aproximadamente as faixas mais importantes de frequencias de amadores. São essas faixas as de 7000 a 7300 kc. (chamadas de 40 metros) e de 14000 a 14400 ks. (chamadas de 20 metros).

III — O FREQUENCIMETRO

Depois do receptor o primeiro instrumento a construir é o frequencimetro.

O primeiro que o amador fizer será talvez um tanto grosseiro, e possivelmente não muito bem calibrado mas terá a grande vantagem de obrigá-lo a servir-se bastante do seu receptor em uma larga faixa de frequencias e a conhecer muitas estações comerciais de telegrafia que são verdadeiros postes quilometricos na estrada das frequencias.

O frequencimetro que vamos construir, chamado de "absorção", para uso com o receptor, consta apenas de um cir-

cuito oscilatorio, isto é, de um condensador e uma bobina, (fig. 9).

Colocando a bobina de um tal circuito bastante proximo e em relação indutiva com a do receptor — com a valvula detetora oscilando — e movendo-se rapidamente o condensador, haverá um ponto em que o circuito do frequencimetro passa pela frequencia da detetora. Nesta ocasião a detetora deixará de oscilar ouvindo-se então um pequeno ruido nos fones tal como o de que se descreveu no funcionamento do receptor. Movendo-se então lentamente o condensador do frequencime-

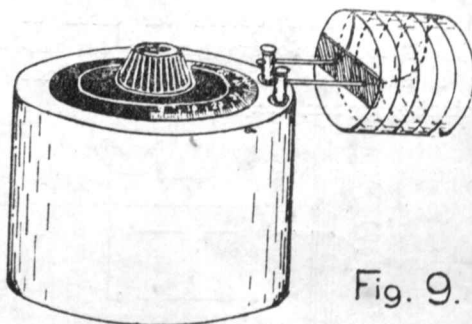


Fig. 9.

tro, verifica-se que, numa certa região apenas, a detetora pára de oscilar. Afastando-se as bobinas, isto é, diminuindo-se o acoplamento do frequencimetro com o receptor, chega-se a uma posição em que uma variação de capacidade do condensador do frequencimetro faz cessar a oscilação da detetora sómente em cerca de uma divisão. Si o receptor estivesse sintonizado para uma estação de frequencia conhecida diríamos então que aquela posição de condensador do frequencimetro correspondia áquela frequencia.

Sintonizado o receptor para estações diversas e repetindo o processo, chegaríamos a determinar, para uma serie de posições do condensador do frequencimetro, as frequencias correspondentes.

As condições essenciaes a que deve satisfazer um frequencimetro são: material da melhor qualidade possivel (de minimas perdas em alta frequencia) e a rigidês maior possivel, para estabilidade de cali-

bração. E' conveniente a montagem do condensador variavel numa caixa metalica ou lata afim de que, ao segurá-la com a mão, não se altere as capacidades residuais. O mostrador do condensador deve estar perfeitamente fixo sobre o eixo pois qualquer jogo aí, tornaria a calibração duvidosa.

A fig. 9 dá uma sugestão para a montagem do frequencimetro.

Para um mostrador de 3 polegadas (7,5 cm), a lata contendo os condensadores poderá ter uns 10 cm de diametro; para o mostrador de 4 polegadas a lata terá 12 cm.

O condensador deverá ter cerca de $100\mu\mu$ F com duplo espaçamento das placas e isolamento de primeira qualidade (isolantite, pyrex, etc.).

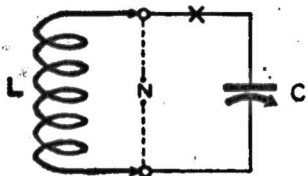


Fig. 7.

A bobina deverá ter as hastes fixas solidamente na fôrma. O numero de voltas, diametro e espaçamento vão indicados na tabela anexa. Um jogo de bobinas permite ter o frequencimetro apto a medir qualquer frequencia desde as mais altas, que nos interessam, até as mais baixas.

A "curva de calibração" do frequencimetro se faz depois de feitas para cada bobina uma serie de observações como a que foi indicada mais acima. Assim por exemplo observam-se as estações:

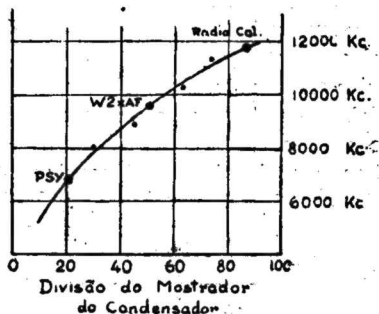
PSY em 6882 kc em 20 do condensador.
WZXAF em 9630 kc em 50 do condensador.
RADIO COLONIALE em 11810 kc em 86 do condensador.

Anotando-se na folha de papel quadriculado esse ponto, como indica a fig. 7,

far-se-á passar por eles uma curva á mão livre. Quanto maior fôr o numero de pontos observados tanto melhor e mais exata será a curva. E' de notar que pequenos erros de observação farão com que a curva, que se traçar e que deve ser bastante continua e sem quebras, talvez não possa tocar em todos os pontos. Ela deve seguir um caminho medio entre os pontos observados e anotados na folha.

Note-se que cada frequencimetro terá sua curva propria; a fig. 7 é um simples exemplo.

Um frequencimetro como o da fig. 7 abrange, com cada bobina, uma faixa de frequencias muito extensa, e por consequencia será de pouca precisão. A faixa de amator de 7000 a 83000 kc, no caso da fig. 7, está toda dentro das divisões 22 a 24



do mostrador. Para certos casos é vantajoso abranger uma faixa grande mas em outros casos seria preferivel "abrir" ou "espalhar" uma faixa sobre um maior numero de divisões, permitindo assim obter leituras mais precisas. Um dos meios de conseguir esse efeito está indicado na fig. 8 e consiste em ter um condensador fixo C₁ em paralelo com o condensador variavel C₂. Quanto menor a faixa de frequencias que se desejar abranger, tanto menor o condensador variavel em comparação com o fixo. Convem todavia notar que, por sua natureza, esse tipo de frequencimetro não é de grande precisão, e que a indicação audivel que ele fornece não é muito aguda. Quando se tenta fazê-lo abranger uma faixa muito estreita, com uma variação de ca-

pacidade muito pequena, chega-se a um ponto em que a detetora do receptor cessa de oscilar, numa região um tanto larga e, a indicação fica menos nitida.

Existem no comercio condensadores de duplo espaçamento, com uma seção fixa e outra variavel, proprio para o tipo de frequencimetro da fig. 8.

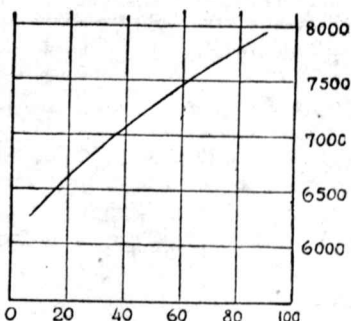
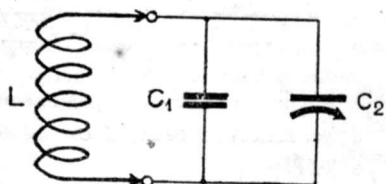


Fig. 8.

Bobinas para frequencimetro (fig. 7):

Frequencia	Volts	Fio
3.500 — 8.500 Kc	20	16 D C C
8.000 — 17.000 Kc	7	16 D C C

A forma da bobina deve ser de 2 polegadas de diametro (5 cm); as voltas devem ser enroladas unidas umas ás outras, o condensador deve ser de 100 μ F. Esses dados são aproximados — cada um fará as alterações que as exigencias aconselharem.

Damos a seguir uma lista de estações comerciais com as suas frequencias, que

servirá para calibrar o frequencimetro pelo metodo da cessação de oscilação da detetora, como foi dito acima. E' preciso saber regularmente bem o codigo para reconhecer as estações. Estas estações, quando não estão em serviço, costumam fazer uma serie de V V, ou A B C e em seguida assinar o prefixo respectivo.

E' preciso uma certa paciencia para reconhecer muitas, pois frequentemente, mesmo sem estar em serviço, ficam transmitindo em grande velocidade:

FREQUENCIA PREFIXO

4180	TQA
4276	WIR
4535	WDG
4860	EAX
4875	RKF
5000	WWV
5185	WDK
5260	WQN
5420	TQD
5905	LCI
6600	DAN
6882	PS4
6935	WID
6965	WIZ
7325	DHE

FREQUENCIA PREFIXO

7350	PDT
7770	FTF
8135	JUE
8830	LSD
9400	XDA
9490	WEF
9530	WZXAF
9980	LCJ
10015	TMA3
10325	PPM
10350	LSX
10630	WED
10860	PPM
10920	DHA
11695	YUQ

FREQUENCIA	PREFIXO	FREQUENCIA	PREFIXO
12160	FQO	13965	TQL
12600	DNA	14410	DIP
13000	KEJ	14480	PLK
13435	WRD	14920	WAZ
13720	KLL	15330	WZXAD
13930	WIK	15970	WKO
13960	KNW	16665	DAN

Muitas outras estações poderão ser ouvidas mas não podemos aqui transcrever as frequências delas. Dirigindo uma consulta ao Departamento Técnico a frequência da maior parte das estações poderá ser obtida.

Para ser usado, em combinação com o transmissor, com o fim de medir a sua frequência, o frequencímetro deve, de preferência, sofrer uma pequena alteração, ou antes um acréscimo, afim de dar uma boa indicação visual. É o que está indicado na fig. 7.

Esse indicador visual consta de uma pequena lampada tipo "de bolso" (mignonne), e pôde ser uma de incandescência de 2,5 volts (das que se usam em lampadas de bolso) colocada na posição X ou uma de gaz neon ou argon na posição N. O receptáculo da lampada pôde ser montado na propria tampa da caixa do frequencímetro, entre os terminais de fixação da bobina.

Como qualquer mudança na arameação altera a calibração, é necessario colocar esse indicador logo de inicio, se o aparelho vai futuramente ser utilizado com o transmissor.

O frequencímetro que acabamos de descrever não é um aparelho de grande precisão mas é de grande utilidade na estação, e sua construção e emprego, altamente recomendaveis ao principiante. Mais tarde descreveremos outros tipos e metodos de calibração.

IV — TRANSMISSOR

São tres as partes da estação transmissora:

o transmissor;
a fonte de energia e
a antena.

O primeiro transmissor do amador deve ser de potencia pequena e de manejo simples. Isso não implica em alcance pequeno, pois as altas frequências tem um habito estranho de alcançar milhares de quilometros com potencias irrisorias em certas ocasiões em que as condições de propagação são ótimas.

A faixa de frequências que aconselhamos ao principiante é a de 7 megaciclos ou "40 metros". Essas frequências servem para comunicação em quasi todo o Brasil dia e noite.

São duas as maiores dificuldades que tem a vencer o principiante no seu primeiro transmissor — colocar a frequência do transmissor dentro da faixa em que lhe é permitido operar e garantir uma estabilidade razoavel na frequência transmitida.

Essas duas dificuldades podem ser vencidas de uma vez com o tipo simples de transmissor que a seguir descrevemos, e que tem uma potencia de uns 5 wates — suficiente para grandes empreendimentos. Não se assustem com o cristal pois é ele que permite esse resultado. O manejo é realmente simples e menos sujeito ao imprevisto de que nos osciladores aparentemente mais simples.

a) Montagem

Aconselhamos muito a todos que traem de obter um cristal e que se iniciem com esse transmissor. A fig. 11 mostra as

A fig. 12 mostra uma boa disposição das peças na base de madeira todas as peças são montadas á vista no lado de cima da base e as ligações feitas com fio 12 ou 14 nú ou encapado. Os terminais P, G_R, K e F na parte de traz são ligados por baixo da base aos terminais dos condensadores C₅ e C₆ e do suporte da lampada, atravessando os fios de ligação a base de madeira nos furos marcados com os mesmos nomes. Estas ultimas ligações devem ser feitas com fio flexivel isolado com borracha.

A bobina L₁ pôde ser feita com fio n.º 20 com duas capas de algodão enroladas sobre um tubo de ebonite ou baquelite ou

curto circuito. Utilizando tubo ou fio de cobre recozido (macio) pôde-se usar uma fôrma de 6 cm. de diametro. O comprimento total deve ser de 7 cm.

A bobina L₃ deve ser feita como a L₂ com 3 a 5 voltas e deve ser montada suspensa aos condensadores C₃ e C₄. O acoplamento dessa bobina com a L₂ ajusta-se forçando-a num ou outro sentido; o diametro pôde ser de 5 cm.

O suporte do cristal deve ser adequado ao cristal empregado e poderá ser feito com relativa facilidade; em geral os amadores usam cristais com as duas placas em contáto com a superficie do cristal. Em

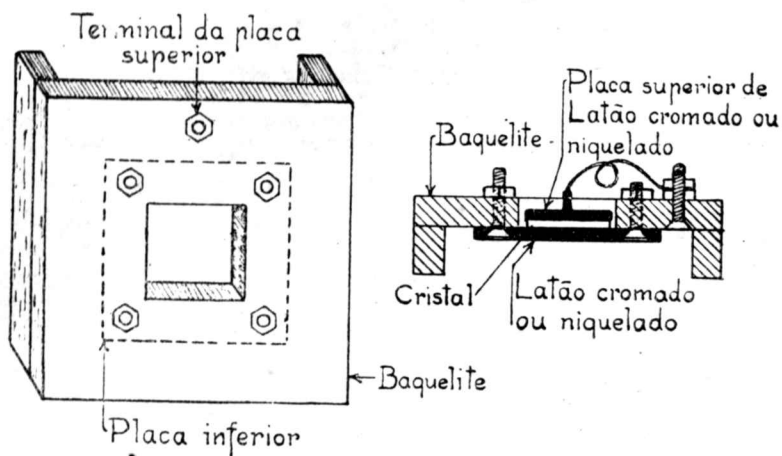


Fig. 13

papelão parafinado de 1 ½ polegadas de diametro (35 a 40 mm). Devem ser enroladas 24 a 27 voltas unidas umas contra as outras.

A bobina L₂ pôde ser tambem enrolada sobre tubo igual á da L₁, com fio n.º 12 DCC com 20 voltas unidas ou ainda melhor com tubo fino de cobre nú de 3 a 4 mm de grossura, enrolado num diametro de 6 cm. Serão necessarios cerca de 12 a 15 voltas. Essa bobina se faz enrolando o tubo fino sobre uma fôrma de 5 cm de diametro apertando bem as espiras; depois retira-se da fôrma e afástan-se as voltas umas das outras para que não fiquem voltas em

uma chapa de baquelite (ou ebonite) de 5 mm recorta-se um orificio retangular ou circular conforme o feitio do cristal deixando uma borda de 10 a 15 mm.

A fig. 13 dá uma ideia do tipo de construção. E' essencial que as duas superficies metalicas, em contáto com o cristal, sejam planas o quanto possivel.

A placa de cima não deve ser pesada demais, e a sua ligação ao terminal deve ser feita com fio bastante flexivel, por exemplo, um feixe de 10 fios n.º 40 esmaltados ou nós. Convem experimentar com varias chapinhas até acertar com a de melhor peso. Para começar, uma moeda de \$500

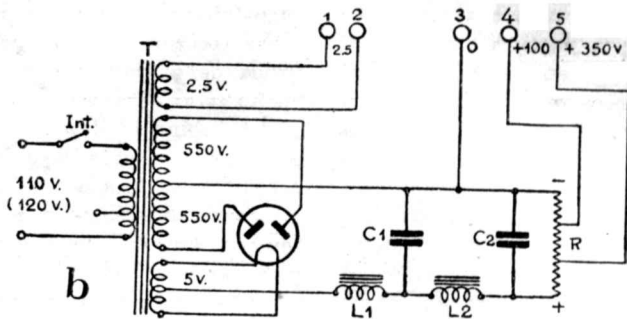


Fig. 11 B

- V — Valvula reificadora tipo 83.
 T — Transformador de força, primario 110 — 120 V com:
 1 Sec. de 5 V — 3 A bem isolado, com tomada central,
 1 Sec. de 550 — 0 — 550 V para 0,3 A.
 1 Sec. de 2,5 — 2 A.
 L₁ — Bobina de filtro, cerca de 10 H para 250 mA.
 L₂ — Bobina de filtro, cerca de 30 H para 250 mA.
 C₁, C₂ — Condensadores fixos de 4 μ F para 600 V.
 R — Resistencia de fio com cursores, 25000 ohmes para 50 ou 75 watters.
 Int — Interruptor.

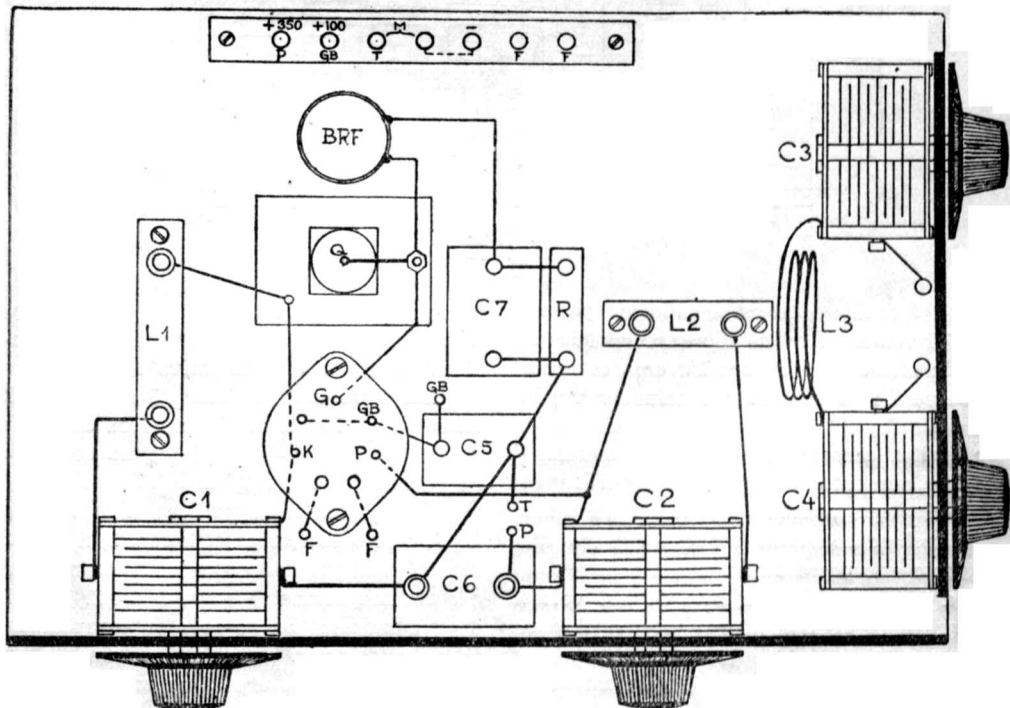


Figura 12

alizada numa face, pôde servir. A chapa de baquelite ou semelhante deve ficar afastada da base por uns pequenos pés isolantes afim de isolar a chapa metalica inferior, que não está em potencial de terra.

b) Alimentação

A fonte de energia, cujo esquema vai indicado na figura 11 b com detalhes da respectiva legenda, pouco difere da que foi indicada como eliminadora da bateria para o receptor. E' porém aqui a ocasião de considerar um possível futuro aumento no transmissor. Si é intensão do amador permanecer com o transmissor, tal qual está

Um voltemetro de alta resistencia, com a escala até 750 voltes é, si não uma necessidade, uma conveniência que não deve ser desprezada.

* * *

Antes de completar as ligações do conjunto de força ao transmissor, ligue-se a corrente alternada no C. F. (conjunto de força) para verificar o seu funcionamento.

Tendo um voltemetro basta verificar a voltagem entre os terminais 3 e 4 (100 voltes) e 3 e 5 (350 voltes) ajustando-as si fôr necessario. Não tendo voltemetro, verifica-se o funcionamento colocando o mi-

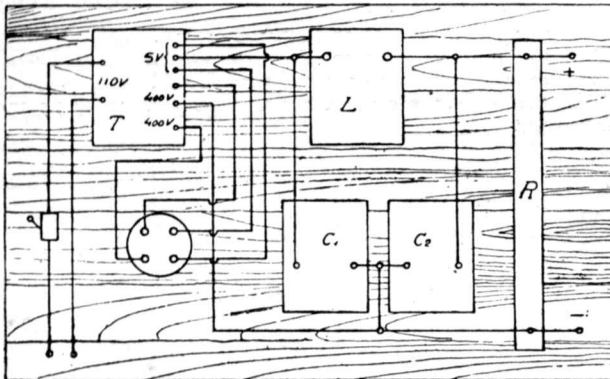


Fig. 16

descrito, então o transformador T poderá ter 375 voltes de cada lado da tomada central de alta tensão e permitir uma corrente de cerca de 80 mA (um eliminador usado em aparelho de radio-difusão poderá servir em muitos casos); si porém tiver em mente um aumento de potencial utilizando lampadas que aturem 500 voltes na placa será melhor construir desde o começo um conjunto que possa fornecer 500 voltes com 200 a 250 mA. No conjunto de 350 voltes é preferível condensadores de papel impregnado.

O conjunto de força pôde ser montado numa base de madeira com a disposição de peças sugerida na fig. 16.

liamperemetro de 100 ou 150 mA intercalado no ponto X (entre o terminal da resistencia e o fio do negativo).

Ele deve então indicar 15 a 20 mA. O cursor dos 100 voltes fica a cerca de $\frac{1}{4}$ da distancia entre (—) e (+) no conjunto de 500 voltes e a $\frac{1}{3}$ no de 350 voltes.

Completam-se agora as ligações do C. F. com o transmissor, 1 com 1, 2 com 2 etc. O manipulador entre os terminais M e o miliamperemetro entre 5 do C. F. e 5 do transmissor. Fecha-se o interruptor do C. F. e deixa-se aquecer o filamento da osciladora durante uns 30 segundos a 1 minuto.

Coloca-se o condensador C_1 , a 5% da

capacidade, C_2 em 0 e C_3 e C_4 em 0 e calca-se no manipulador. Si a lampada estiver oscilando, a corrente será de cerca de 30 a 40 mA; do contrario será de 50 a 60 mA, supondo-se que a corrente seja alta. Girando o condensador C_1 , em certa posição a corrente deve ter uma queda brusca baixando a 30 ou 40 mA. Tocando nessa ocasião a base da lampada neon, na ligação do catodo ao condensador C_1 , ela deve brilhar, indicando presença de voltagem de radio-freqüencia e portanto oscilação da lampada. O frequencimetro com a bobina de 3500 kc acoplado de perto a bobina L_1 , tambem deverá dar uma indicação. Si o

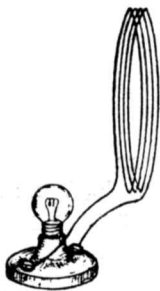


Fig. 10

acoplamento nessa ocasião fôr demasiado, cessará a oscilação indicado por um brusco aumento na corrente do mA. Si fôr um acoplamento adequado a lampada do frequencimetro poderá chegar a incandescer um pouco.

Como o cristal é de 3500 a 3650 kc de frequencia fundamental, será essa a frequencia de oscilação da lampada, o que tambem poderá ser controlado ouvindo-se no receptor com a bobina de 7000 kc, pois o segundo harmonico deve produzir nessa faixa um sinal forte.

Girando agora o condensador C_2 , em certo ponto a corrente baixará bruscamente para 10 ou 15 mA. Nessa ocasião a lampada do frequencimetro brilhará fortemente assim que ele fôr acoplado a L_2 (usando a bobina de 700 kc do frequencimetro). Melhor ainda do que o frequenci-

metro será a lampada neon ou a lampada de 14 voltes montada no seu receptaculo e com uma bobina de 4 ou 5 voltas de 5 cm de diametro de fio D. C. C., acoplado a L_2 . Essa lampada de prova (fig. 10) é de grande utilidade na ajustagem do transmissor. Quando o acoplamento da lampada de prova é suficiente para que ela tenha o seu brilho normal a queda da corrente de placa com a sintonia de C_2 , torna-se menor e chega a ficar muito pequena relativamente a intensidade luminosa. E' que ai está sendo utilizado quasi toda a energia disponivel no circuito de placa da lampada enquanto que sem a lampada de prova acoplada, a energia retirada era insignificante.

Póde-se retocar a sintonia de C_1 para obter o maximo de brilho na lampada de prova.

A posição mais estavel da oscilação obtem-se por meio do condensador C_1 , com capacidade reduzida (cerca de 30 a 40 $\mu\mu$ F dependendo da bobina L_1). Convem agora experimentar a manipulação para verificar a estabilidade. Ouvindo-se no receptor, encontram-se muito apitos de sinal do oscilador proveniente de combinações de harmonicos do oscilador com outros da detetora oscilando. Sintonizando-se um desses sinais, manipula-se o transmissor e variando C_1 chega-se a uma posição em que a manipulação é mais perfeita com um minimo de variação do sinal (minimo de "piado"). Será essa a sintonia que convem.

Temos agora um transmissor — tratemos da antena.

Livraria Moura

Cap. Tte. JOSÉ LUIZ BELART

"RADIO" 1.º Volume (para amadores principiantes)

Muito ilustrado e cartonado . . . 9\$000

"RADIO" 2.º Volume (Parte pratica para amadores e profissionaes)

Nova Edição BREVEMENTE

PEDIDOS AOS EDITORES

FLORES & MANO

RUA DO OUVIDOR 145 - RIO DE JANEIRO

c) Antena

Entre dois suportes, com altura razoável, estica-se a antena construída de acordo com a fig. 15. Os espaçadores podem ser de tiras de vidro de 2 cm de largura, amarrados aos fios da linha de transmissão com fita isolante ou melhor espadrapo e colocado de 2 em 2 metros conservando-se essa linha bem tesa.

Liga-se a linha aos terminais correspondentes do transmissor. Calçado o manipulador e sintonizado bem para o mínimo de corrente de placa (10 a 15 mA), giram-se os condensadores C_2 e C_4 simultaneamente até que a corrente passe por um máximo. Retoca-se a sintonia de C_2 . Haverá nova queda de corrente. Reajustam-se C_2 e C_4 para um novo máximo de corrente e teremos energia na antena. Tocando com a lâmpada neon um dos terminais da linha

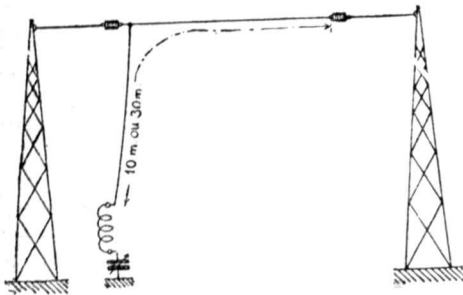
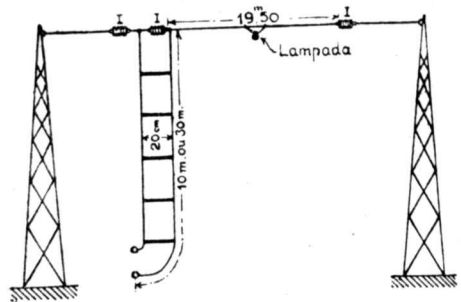


Fig. 14

de transmissão, ela indicará voltagem de radio-freqüência.

A corrente de placa será de 30 a 40 mA, e o transmissor estará funcionando normalmente na freqüência dupla da do cristal, isto é, na faixa 7000 e 7300 kc. Inserindo a lâmpada de prova no ponto marcado X junto ao terminal da linha de transmissão ela incandescerá, mas ela não deve ser mantida aí pois consome energia inutilmente. Uma melhor indicação permanente será uma lâmpada de bolso em paralelo sobre uns 30 cm no meio da antena.

O máximo de brilho aí indicará a melhor sintonia. (Dois fios de 15 a 20 cm soldados



Fio 12 ou 14 esmaltado.
3 isoladores de 15 cms.
Espaçadores em quantidade suficiente

Fig. 15

na lâmpada e tudo protegido com fita isolante).

Deve-se agora novamente verificar a estabilidade da oscilação em manipulação e estamos prontos para o primeiro "QSO".

Aparelhos de precisão Weston, condensadores Cardwell, Válvulas Radiotron, Pilhas e Baterias Secas "Gaillard" Material de Radio-Transmissão em Geral



Willmann Xavier & C. Ltd.

Importadores

Rua Urugayana, 41

RIO DE JANEIRO

Tels.

ARMAZEM 2-0899

ESCRITORIO 2-3497