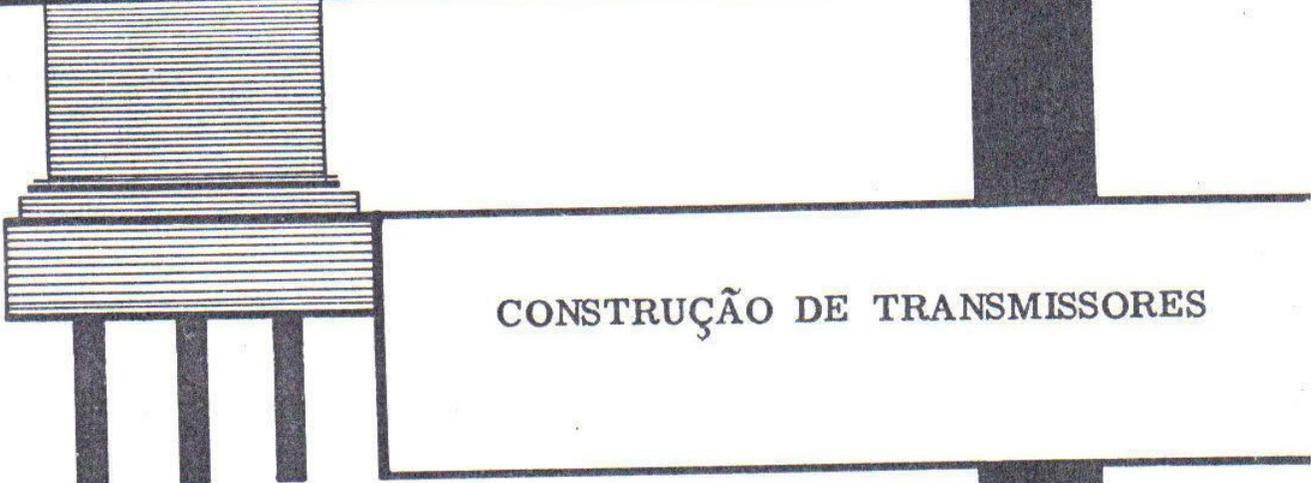
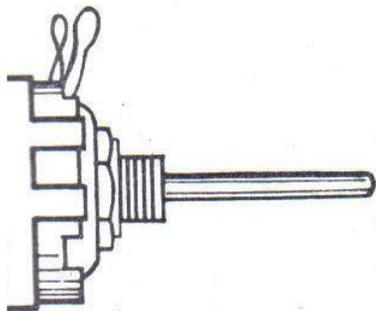


MANUAL DE OFICINA



CONSTRUÇÃO DE TRANSMISSORES



PRM-8

NATIONAL SCHOOLS

LOS ANGELES, CALIFORNIA

NATIONAL SCHOOLS

LOS ANGELES 37, CALIFORNIA U.S.A.

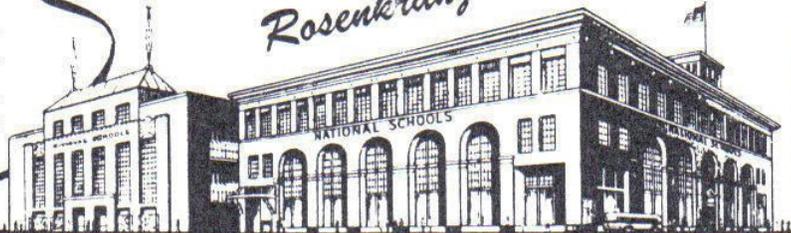
FUNDADA
EM 1905



DEDICADA AO ENSINO
TÉCNICO-PRÁTICO,
ORAL E POR CORRES-
PONDÊNCIA EM INGLÊS,
ESPAÑHOL E PORTUGUÊS

"Método
Rosenkranz"

L. J. ROSENKRANZ, PRESIDENTE



Curso Teórico - Prático de RÁDIO

COPYRIGHT 1950 BY NATIONAL SCHOOLS

PRINTED IN U.S.A.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

MANUAL DE OFICINA

CONSTRUÇÃO DE TRANSMISSORES

No presente Manual proporcionar-lhe-emos diagramas e dados para a construção de vários modelos de transmissores, tanto telegráficos como para telefonia. Todos estes aparelhos foram experimentados no campo da prática e, pelos resultados que deram, podem considerar-se como excelentes, dentro das suas características.

A nossa descrição vai começar por um transmissor para emissão do Código Morse e de consumo moderado. Para o amador de Rádio que deseja construir seu próprio transmissor por preço cómodo, o circuito da Fig. 1 deve ser muito interessante, visto o desenho ser muito simples, apesar de empregar controle de cristal e de ter um rendimento suficiente para alimentar um bom número de watts à antena.

O transmissor está desenhado para telegrafia, podendo emitir em qualquer das faixas permitidas, sempre que haja o cuidado de empregar as bobinas e o cristal respectivos. É formado por dois circuitos: um oscilador aperiódico com controle de cristal e uma etapa de amplificação com duas válvulas de emissão concentrada, ligadas em paralelo.

Como é empregado um só controle de sintonização, a operação torna-se muito simples, podendo obter-se uma boa eficiência em todas as faixas. O aparelho pode servir também como excitador em

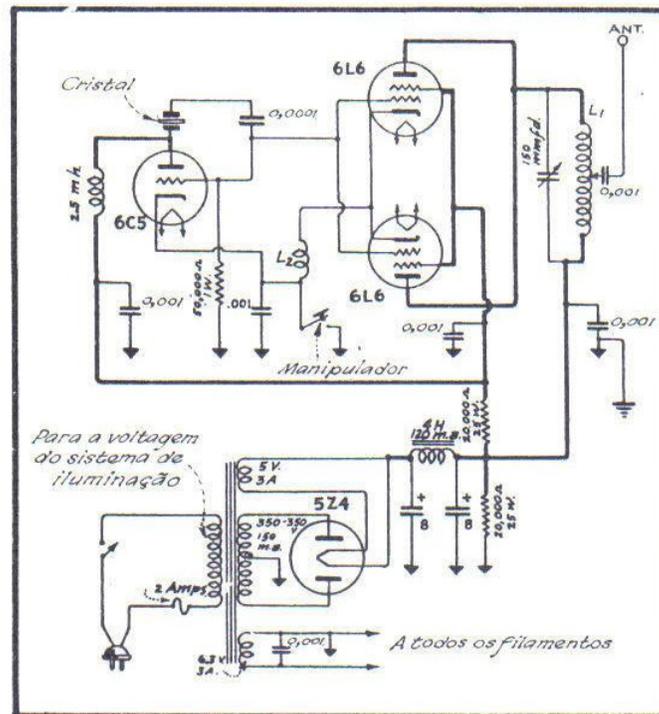


FIG. 1

DIAGRAMA DE UM TRANSMISSOR PARA TELEGRAFIA

aparelhagem de maior potência, podendo o radioamador utilizar-se dele se desejar aumentar a potência de sua estação.

BOBINAS NECESSÁRIAS

Se o transmissor vai ser operado numa só faixa, a bobina de sintonização "L₁" pode ficar ligada permanentemente ao circuito. Uma vez que se queira transmitir em duas ou mais faixas, enrolem-se as bobinas em tubos com os respectivos pernos, efectuando a ligação do circuito aos contactos do suporte que há-de receber a bobina a usar.

A bobina "L₁" serve para todas as faixas, visto tratar-se duma simples bobina repressora de R.F. Esta bobina leva 12 voltas de fio esmaltado No. 18 (1 mm. de diâmetro) num tubo de 6 mm. de diâmetro. Enrolada que seja faz-se com que ela deslize sobre o tubo, ficando assim apta a ligar-se. Como o fio é muito grosso, é desnecessário qualquer suporte adicional.

As bobinas "L₁" para as diferentes faixas de amadores são enroladas em tubos de 38 mm. de diâmetro, devendo o número de voltas ser o seguinte, em cada caso:

FAIXA DE 160 M. - 40 espiras de fio esmaltado No. 18, sem separação.

FAIXA DE 80 M. - 25 voltas de fio esmaltado No. 16 (1,29 mm. de diâmetro), sem separação.

FAIXA DE 40 M. - 17 espiras de fio esmaltado No. 16 com as voltas separadas, de forma que o enrolamento fique com 45 mm. de comprimento.

FAIXA DE 20 M. - 8 voltas de fio esmaltado No. 16 e separadas para que o comprimento do enrolamento seja de 38 mm.

OUTRAS PEÇAS

No diagrama aparecem indicados os valores de todas as peças, restando-nos acrescentar que os condensadores de 0,001 e de 0,0001 mfd devem ter o dieléctrico de mica, para 500 V., quando menos. Os condensadores de 8 mfd são electrolíticos e para 450 volts. O condensador de sintonização, de 150 mmfd pode ser igual aos que se aplicam nos receptores, sendo de preferir um que seja próprio para transmissão.

O cristal a usar depende da frequência à qual se vai transmitir e como não há transmissão no primeiro circuito, pode empregar-se o mesmo cristal para as várias frequências, sempre que sejam harmónicos da frequência daquele. A ligação à antena é efectuada através dum condensador de 0,001 mfd e o ponto mais correcto da derivação da bobina, o qual tem de ser determinado por meio de provas até que se obtenha a maior corrente de antena.

É conveniente ligar um amperímetro de radiofrequência no circuito de antena para se saber com exactidão a corrente que está recebendo.

OSCILADOR PARA A PRÁTICA DA TELEGRAFIA

O diagrama da Fig. 2 corresponde a um oscilador para a prática do Código Morse, que oferece duas vantagens importantes sobre os osciladores comuns. Em primeiro lugar não precisa de pilhas, podendo ser ligado directamente à corrente de iluminação. Em segundo lugar, os fones são substituídos por um pequeno altofalante, tornando-o mais cómodo e mais prático.

O aparelho é formado por uma válvula 12A7, que é um conjunto de pênodo e diodo rectificador. O consumo de filamento desta válvula é de 0,3 de ampère, sendo por isso que para ligá-la à corrente é necessário uma resistência em série com ela. O valor desta resistência, assinalada no diagrama por "R", depende da voltagem da linha de alimentação de C.A. ou C.C.

Para correntes de 100 a 120 volts, a resistência "R" deve ser de 350 ohms, 75 watts, podendo vir já enrolada no cordão de ligação ou ser de qualquer outro tipo, certificando-se sempre que o número de watts seja o indicado e com um número de ohms muito aproximado.

Se a corrente for de 150 volts, a resistência deverá ser de 450 ohms, e igualmente com uma dissipação de 75 watts.

O oscilador também pode ser alimentado por sistemas de 220 volts, desde que lhe seja aplicada uma resistência "R" de 350 ohms, 75 watts e mais outra ainda de 350 ohms, 75 watts no ponto "X" indicado no diagrama.

Estas resistências podem ser substituídas por lâmpadas comuns de iluminação. Em vez de resistência de 350 ohms empregue uma lâmpada de 40 watts, para 110 ou 120 V. Em substituição da resistência de 450 ohms pode utilizar uma lâmpada de 50 watts para 150 volts, podendo usar lâmpadas de 100 watts, 220 V. para substituir as duas resistências que indicámos, quando a linha de corrente for de 220 V.

É bem certo que as lâmpadas apresentam o inconveniente de emitir luz, mas se forem metidas dentro da caixa que encerra o oscilador que deverá ser convenientemente perfurada para uma boa ventilação, alivia-se de certo modo este incómodo.

A distribuição das peças, tamanho e feitio da caixa ficam ao gosto do construtor, visto que de qualquer maneira ficam bem. Contudo, deve ter-se o cuidado de não efectuar ligações diferentes das que indica o diagrama.

De passagem diremos que o condensador de 8 mfd pode ser electrolítico para 220 volts ou mais e que os outros condensadores são de dieléctrico de papel, para voltagem de 200 ou superior. As resistências, cujos valores aparecem indicados no diagrama, podem ser de um watt.

No que se refere ao transformador de A.F. é preferível o emprego de um de uso geral. As ligações num dos enrolamentos devem ser feitas provisoriamente, para poderem ser invertidas se a válvula não oscilar.

Relativamente ao altofalante, se bem que o mencionado seja um magnético, pode empregar-se um dinâmico, do tipo de ímã permanente, sempre que venha acompanhado de seu transformador de acoplamento. O primário deste transformador é ligado no lugar do altofalante magnético que aparece no diagrama. O potenciômetro de 500.000 ohms serve para variar a tonalidade da nota musical produzida pelo oscilador e uma vez convenientemente ajustado não é necessário mexer-lhe mais.

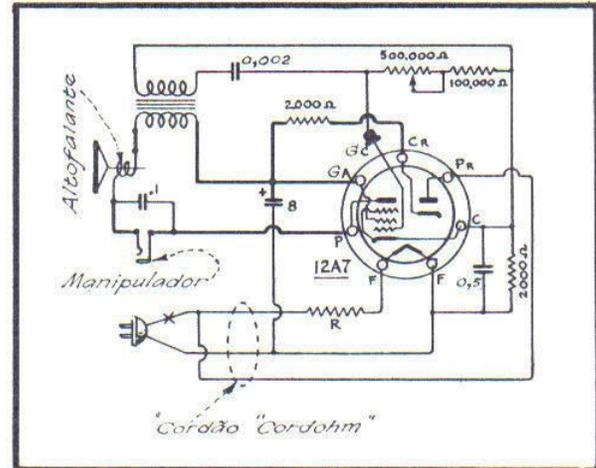


FIG. 2
DIAGRAMA DO OSCILADOR PARA
PRÁTICA DO CÓDIGO

As ligações são muito simples e desde que as indicações do diagrama sejam cumpridas à risca, não há possibilidade de se incorrer em erros. Note-se que a válvula é vista com os contactos numa chassi de metal, numa prancha de madeira ou de qualquer outra espécie.

TRANSMISSOR-RECEPTOR DE RADIOTELEFONIA

Na Fig. 3 vemos o diagrama de um transmissor-receptor de simples construção e de operação eficiente. Com este aparelho podem estabelecer-se comunicações satisfatórias a curtas distâncias, desde que os dois circuitos, um do transmissor e outro do receptor, fiquem separados. As válvulas empregadas neste aparelho são: uma 6A6, uma 76 e uma 42.

A válvula 6A6, que contém dois tríodos na mesma ampola, foi escolhida para prestar o duplo serviço de detectora super-regenerativa e osciladora. A respectiva capacidade de cada tríodo é sintonizada aparte por meio de seu próprio conjunto de bobina e condensador e assim se obtém um circuito transmissor e outro receptor em separado.

Para maior eficiência pode sintonizar-se o transmissor numa frequência fixa. Os sistemas combinados de áudio e modulador consistem das válvulas 76 e 42. Quando da recepção os sinais recolhidos pelo tríodo (super-regenerativo) da 6A6 alimentam por si o primário da placa do transformador de duplo-primário que serão ainda mais amplificadas pelo amplificador de áudio do qual fazem parte as válvulas 76 e 42, como já dissemos.

Daqui resulta uma força suficiente captada nos fones de cabeça. Quando em transmissão, a 42 é convertida em moduladora que vai modular

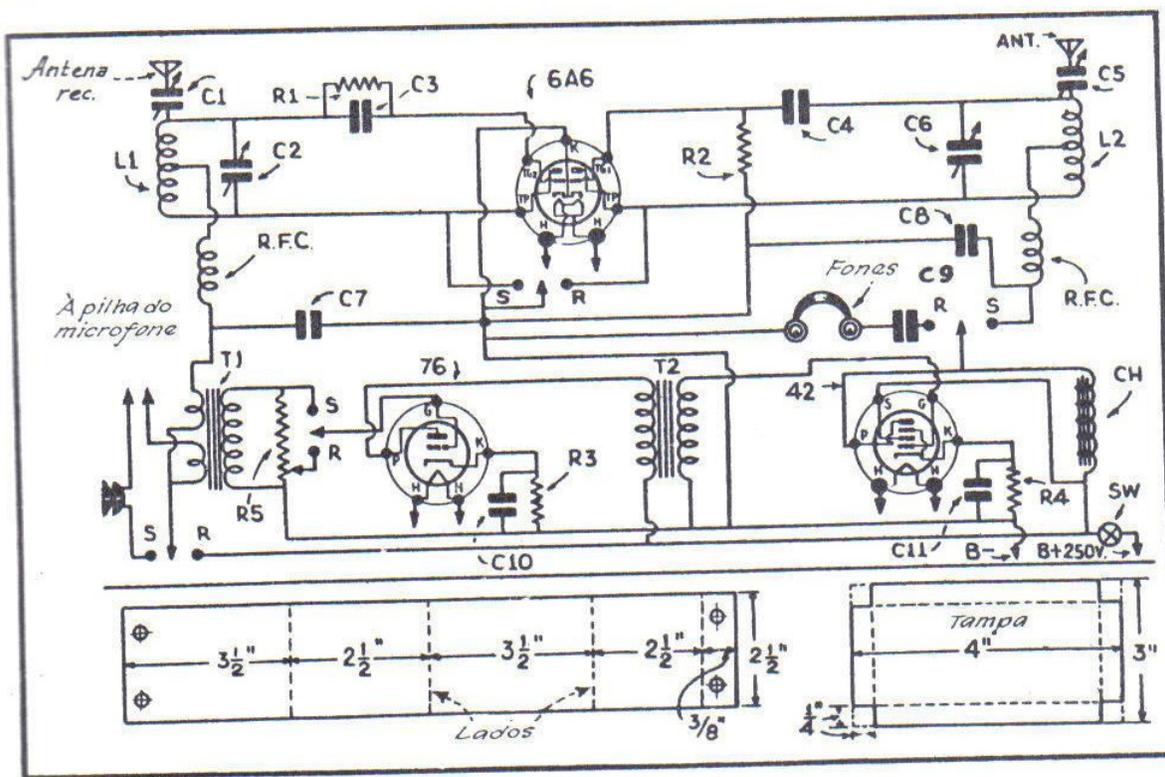


FIG. 3
DIAGRAMA DO CIRCUITO E DETALHES DA BLINDAGEM

o segundo trífodo da osciladora 6A6. Nesta altura a 75 converte-se em amplificadora de voz, dando suficiente amplificação aos sons impressos no microfone. Graças a este arranjo não é preciso falar muito junto do microfone, pois uma distância de 20 centímetros será suficiente.

As bobinas L_1 e L_2 consistem em cinco espiras de 15,874 mm. de diâmetro e com fio de cobre esmaltado No. 18 (1,024 mm.) com uma derivação central e com as voltas separadas umas das outras por 3,175 mm. As bobinas serão soldadas directamente nos terminais ou linguetas das placas fixas e móveis dos condensadores variáveis. Os reactores de R.F. consistem em 85 voltas de fio de cobre No. 30 (0,2546 mm.) com encapamento duplo de seda, enroladas numa barra de baquelite de 9,524 mm. de diâmetro. Estas bobinas devem levar algumas demãos de colódio, o qual retém o enrolamento no seu lugar e permite soldar as extremidades ou pontas flexíveis.

É absolutamente necessário que os dois circuitos sintonizados sejam blindados por duas caixas com tampas de alumínio, que serão aparafusadas ao chassi por meio dum as pequenas anilhas de aperto.

Na parte inferior do diagrama do circuito aparecem os detalhes e dimensões para a construção destas blindagens e suas tampas. Para com mais acerto podermos efectuar o trabalho, talhemos um pedaço de cartolina com as dimensões adequadas que servirá de molde para traçar na folha de alumínio as medidas, dobras, etc. A superfície do chassi é de 30,48 x 15,24 cm., podendo ser também de alumínio.

Os condensadores variáveis são montados nuns pequenos pedestais, devendo os seus eixos serem isolados dos botões de controle por meio de outros eixos de baquelite do mesmo diâmetro. O chassi deve ser construído em forma de "U" com uma folha de alumínio do calibre No. 14 e com as dimensões totais de 30,48 x 25,40 com uma dobra nos quatro lados de 5,08 de largura para formar as faces laterais, frontal e trazeira, ficando assim sendo a área do chassi de 30,48 x 15,24, conforme indicámos. Os suportes das válvulas são montados sobre uns pequenos separadores ou casquilhos, de maneira que o suporte fique acima 19 mm. da superfície do chassi, e com os terminais livres. Para a conversão de transmissor em receptor, emprega-se no centro frontal do chassi um comutador de quatro posições de acção dupla e de tipo anti-capacitivo. Para a corrente das baterias "B" faremos uso de outro comutador, que de futuro, chamaremos por comutador "B".

O controle de volume fica automaticamente interrompido quando se está a transmitir, funcionando simplesmente como uma resistência fixa de 100.000 ohms através do secundário do transformador do microfone. Para sabermos quando é que o aparelho funciona como receptor, é preciso ligar o cabo do aparelho às respectivas voltagens, depois de quentes os filamentos.

Fecha-se o comutador "B", com o comutador anti-capacitivo fazendo contacto com o lado para receptor e abre-se o controle de volume.

Um forte "zumbido" indicará que o receptor está a funcionar. Ligamos uma lâmpada de seis volts em série com uma volta de fio de 16 mm. de diâmetro e mantenhamo-la próxima da bobina tanque do transmissor. Com o lado do aparelho ligado para funcionar como transmissor, a lâmpada acenderá sempre que este funcione bem.

Quando se fala ao microfone, o brilho da lâmpada variará de acordo com as modulações da voz. Devem usar-se duas antenas, uma para o transmissor e outra para o receptor, se bem que uma só antena também dê bons resultados. Neste último caso, devem os condensadores de antena do oscilador e do detector ficar ligados em conjunto.

A lista que segue das peças, indica também as letras e algarismos empregados no circuito:

- C1, C5 - Condensadores de compensação de mica, 30 mmfd cada um;
- C2, C6 - Pequenos condensadores variáveis de 0,000015 com pedestais para montagem;
- C7, C8 - Condensadores fixos de mica de 0,006 mfd;
- C3, C4 - Condensadores pequenos fixos de mica, 0,0025 mfd;
- C9 - Condensador de papel de 0,1 mfd, para 400 volts;
- C10 - Condensador electrolítico seco, de 1 mfd, 400 volts;
- C11 - Condensador electrolítico seco, de 25 mfd, 50 volts;
- L1 e L2 - Bobinas descritas no texto;
- R1 - Resistência de 0.25 meg., 1 watt;
- R2 - Resistência de 10.000 ohms, 1 watt;
- R3 - Resistência de 2.500 ohms, 1 watt;
- R4 - Resistência de 600 ohms, 1 watt;
- R5 - Resistência variável de 100.000 ohms;
- T1 - Transformador para microfone de um botão e de placa-grade especial para "transmissor-receptor".
- T2 - Transformador de áudio de 3 1/2 a 1 (proporção de voltas).
- Ch - Reactor de 20 henrys, 85 m.a.

OUTRAS PEÇAS NECESSÁRIAS

- 2 - Tomadas de circuito;
- 2 - Isoladores de separação;
- 1 - Suporte de válvula para 5 pernos, de isolantite;
- 1 - Suporte de válvula para 6 pernos, de isolantite;
- 2 - Reactores de R.F., descritos no texto;
- 2 - Acopladores para os eixos dos condensadores;
- 1 - Interruptor "aberto"- "fechado";
- 2 - Diais graduados, com seus botões;
- 1 - Válvula 6A6 - 1 válvula 42 - 1 válvula 76

Com o presente aparelho constatámos já o estabelecimento de comunicações a mais de 30 quilómetros. É necessário advertir o aluno de que para operar estes aparelhos de telefonia é preciso obter autorização ou licença competente de acordo com as leis de seu país.

Escusado será dizer que para estabelecer comunicações radiotelefônicas entre dois pontos, são necessários dois aparelhos como o que acabámos de descrever, para captar num ponto a transmissão do outro ponto.

Com o abrir e fechar do comutador que converte o aparelho de receptor em transmissor, fácil se torna entabolar uma conversa, mesmo que a prática seja muito pouca.

TRANSMISSOR DE 25 WATTS

O transmissor de que vamos tratar adquiriu grande popularidade no campo do amadorismo, devido à economia na sua construção e funcionamento. Como se pode observar no diagrama da Fig. 4, as válvulas empregadas são do tipo comum e portanto de fácil aquisição. Além disso, emprega-se uma só fonte de corrente para alimentar todos os circuitos do transmissor, do que resulta economia no consumo de energia eléctrica e no custo de outros acessórios que, doutro modo, seriam necessários.

Este aparelho pode usar-se indistintamente para transmissão telegráfica ou telefónica com o emprego de um microfone de cristal. O microfone, neste caso é ligado no circuito de grade da válvula 6SJ7, por intermédio do orifício de tomada No. 2. Na transmissão por Código Morse o manipulador é ligado no circuito de cátodo da osciladora 6F6G, por intermédio do orifício de tomada No. 1, abrindo-se por sua vez o interruptor

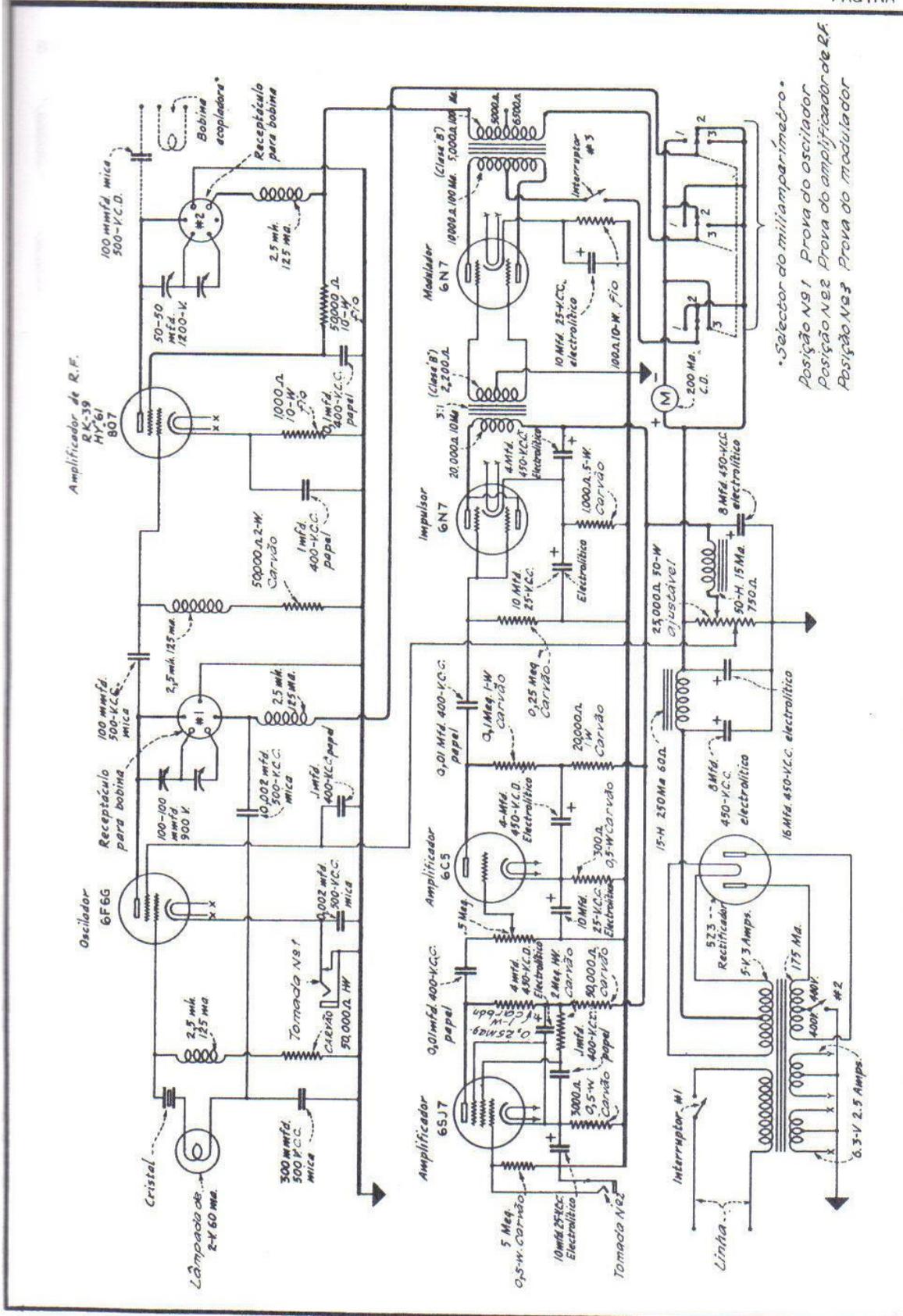
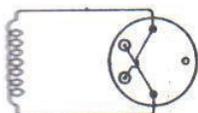
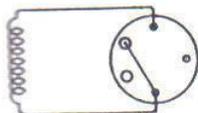


FIG. 4
TRANSMISSOR DE 25 WATTS

BOBINAS DO OSCILADOR (No. 1)

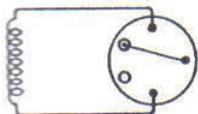


160 METROS
60 VOLTAS No. 20 (0,81 MM)
ESMALTADO (SEM SEPARAÇÃO)
TUBO DE 3,8 CM. DE DIÂM.



80 METROS
32 VOLTAS No. 20 (0,81 MM)
ESMALTADO (SEM SEPARAÇÃO)
TUBO DE 3,8 CM. DE DIÂM.

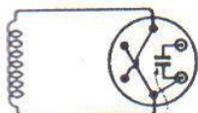
40 METROS
20 VOLTAS No. 20 (0,81 MM)
ESMALTADO (SEPARADAS À
GROSSURA DO FIO)
TUBO DE 3,8 CM. DE DIÂM.



20 METROS
8 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (ESPAÇADAS 3 MM)
TUBO DE 3,8 CM. DE DIÂM.

10 METROS
3,5 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (ESPAÇADAS 6 MM)
TUBO DE 3,8 CM. DE DIÂM.

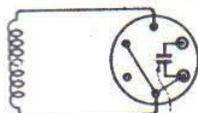
BOBINAS DO AMPLIFICADOR DE R.F. (No. 2)



160 METROS
70 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (SEM SEPARAÇÃO)
TUBO DE 6,3 CM. DE DIÂM.

80 METROS
40 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (SEM SEPARAÇÃO)
TUBO DE 6,3 CM. DE DIÂM.

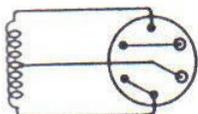
.002 mfd. mica



40 METROS
18 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (SEPARADAS À
GROSSURA DO FIO)
TUBO DE 3,8 CM.

20 METROS
12 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (SEPARADAS À
GROSSURA DO FIO)
TUBO DE 3,8 CM.

.002 mfd. mica



10 METROS
5,5 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (C/SEPARAÇÃO DE
4 MM) TUBO DE 19 MM.

5 METROS
5 VOLTAS No. 18 (1,02 MM)
ESMALTADO (C/SEPARAÇÃO DE
6 MM) TUBO DE 19 MM.

FIG. 5
INDICAÇÕES PARA AS BOBINAS

No. 3, na derivação central primária do transformador de saída da moduladora 6N7, o que elimina os circuitos modulador e amplificador de voz, ficando apenas em funcionamento os circuitos oscilador e amplificador, representados na parte superior do diagrama.

O transmissor tem um rendimento de 20 a 30 watts e cobre as faixas de 1,7 e 60 megaciclos, com controle de frequência por cristal. Seu consumo de força é aproximadamente de 150 watts.

No que respeita aos cristais para o transmissor, o construtor se quiser poupar, pode fazer uso somente de dois cristais de controle para todas as faixas; um que cubra as faixas de 160, 80 e 40 metros e o outro para as de 20, 10 e 5 metros. Nestas circunstâncias, o primeiro terá

uma frequência fundamental equivalente a um comprimento de onda de 160 metros, podendo utilizar-se seu segundo harmónico para os 80 metros e o quarto para os 40.

O outro cristal deverá ter uma frequência fundamental equivalente a um comprimento de onda de 20 metros, podendo ser usado seu segundo harmónico para sintonizar a faixa dos 10 metros e o quarto para os 5.

A pequena lâmpada de 2 volts, 60 miliampéres, que se encontra ligada em série com o cristal, que serve para controlar a frequência, tem dois objectivos: o de indicar se há corrente aplicada ao cristal e de servir como fusível com o fim de evitar danos no cristal, no caso da corrente aplicada ser excessiva.

Observe-se que o acoplamento entre as válvulas osciladora e amplificadora é feito por indutância e capacidade e, portanto, o sinal da osciladora 6F6G é aplicado à grade da válvula amplificadora (seja qual for o tipo usado) através do condensador acoplador de 100 mmfd.

As bobinas, para as diversas gamas abrangidas por este transmissor, são inter-cambiáveis e a sintonização é levada a efeito com a ajuda dos condensadores variáveis de 100 mmfd para o circuito oscilador, e de 50 mmfd para o circuito amplificador.

Nos dois circuitos, os condensadores de sintonização encontram-se permanentemente ligados aos receptáculos ou suportes das bobinas Nos. 1 e 2 respectivamente mas a ligação correcta das bobinas para as diferentes faixas é feita nos pernos das bases dos tubos onde elas são enroladas, como se pode apreciar na Fig. 5. Esta gravura proporciona também as indicações necessárias para as bobinas, tanto osciladora como amplificadora.

Reparando bem nos diagramas da Fig. 5 observaremos que nas gamas de 160 a 20 metros foi ligado um condensador de passagem auxiliar de 0,002 mfd, 500 V. C.C., de mica, no interior do tubo das bobinas do amplificador, de forma tal que a bobina ao ser colocada no seu respectivo suporte faz com que o condensador em referência fique automaticamente ligado ao circuito. O emprego deste condensador tem como objectivo modificar a capacidade dos condensadores de sintonização nas faixas referidas e ajudar desta forma a obter-se dos circuitos uma melhor sintonização.

É da maior conveniência que o circuito amplificador fique muito bem blindado, evitando-se com isto a necessidade de usar outro sistema para a neutralização desse circuito. O acoplamento da antena pode efectuar-se por intermédio de uma bobina acopladora, composta de uma ou duas espiras de fio grosso, enroladas sobre a bobina do amplificador. A bobina acopladora aparece ilustrada por meio das linhas pontilhadas na parte superior direita do diagrama. (Veja-se a Fig. 4).

Pode também acoplar-se a antena ao circuito amplificador por capacidade e, neste caso, a linha recta pontilhada acima da bobina acopladora indica a forma em que pode utilizar-se um condensador de 100 mmfd para acoplar a antena ao circuito. Do que ficou dito depreende-se a possibilidade de se usar uma certa variedade de antenas com esse circuito.

As válvulas empregadas nos circuitos amplificador de voz e modulador são: uma válvula 6SJ7, se for usada como amplificadora de entrada, ou seja, como pre-amplificadora. No circuito de grade desta válvula encontra-se ligada a tomada para o microfone de alta impedância. A referida válvula está acoplada à amplificadora 6C5, por meio de condensador e resistências.

A 6C5 é usada como amplificadora neste circuito e está acoplada por condensador e resistências à válvula excitadora 6N7, que, neste caso, funciona como amplificadora da classe "A".

Temos depois da excitadora 6N7, outra válvula do mesmo tipo que é empregada neste circuito como moduladora e que está acoplada à anterior por intermédio de um transformador. Como se pode observar, o transformador de acoplamento empregado no circuito de que nos vimos ocupando é destinado especialmente a amplificadores da classe "B". Seu primário tem uma impedância de 20.000 ohms e pode resistir à corrente máxima de 10 m.a., enquanto que seu secundário tem uma impedância de 2.200 ohms. A proporção das espiras do transformador é de 3 para uma, isto é, três voltas do primário por cada uma do secundário.

Como transformador de saída é igualmente empregado outro transformador especial para amplificadores da classe "B", com impedância de 10.000 ohms no seu primário, podendo aplicar-se-lhe uma corrente máxima de 100 m.a.

Este enrolamento conta com derivação central a qual, no nosso caso, está ligada ao interruptor No. 1 para a transmissão por meio de manipulador telegráfico.

O secundário do referido transformador tem uma impedância de 6.500 ohms com uma ligação a 5.000 ohms, conforme se pode apreciar no diagrama. Este, como o primário, pode resistir a uma corrente máxima de 100 m.a.

Como poderemos ver, no canto direito inferior do diagrama, aparece um circuito composto de três comutadores de três posições cada um e um miliamperímetro com escala de 0 a 200 m.a. Este circuito tem como função proporcionar um meio de prova para os circuitos mais importantes do transmissor: o modulador; o amplificador e o oscilador.

Os três comutadores são manejados por meio dum único botão. A posição No. 1 é usada na prova de corrente que passa pelo circuito oscilador.

A posição No. 2 indica a corrente que flui pelo circuito amplificador e por último, ao colocar-se o botão à sua posição 3, obtém-se a indicação da corrente que circula pelo circuito modulador.

Na fonte de corrente é empregada uma válvula 5Z3, como rectificadora de onda completa com um rendimento aproximado de 400 volts, corrente contínua, que alimenta um circuito de filtro duplo para reduzir o zumbido.

Este transmissor não somente é adaptável para amadores, como também pode ser usado para fins comerciais, tais como: comandos de polícia; campos de aviação, etc. Em qualquer caso, recomendamos o emprego de cristais de melhor qualidade, para que a frequência seja mantida sempre num valor exacto.

TRANSMISSOR DE 50 WATTS

Na Fig. 6 vemos o diagrama completo de um transmissor de 50 watts. Embora seu desenho seja um pouco original, o emprego de válvulas populares fazem-no muito popular entre os amadores de Rádio que se dedicam a experiências.

Em primeiro lugar temos uma válvula 42 como osciladora principal, depois, uma 6A6 como amplificadora intermediária, isto é, duplicadora de frequências, seguindo-se duas válvulas 10 como amplificadoras de R.F. O desenho do circuito da válvula 6A6 é tal, que pode usar-se indistintamente como amplificadora intermediária e como duplicadora de frequências. Assim, torna-se possível a transmissão de sinais em qualquer das faixas, de 20, 40, ou 60 metros, bastando uma simples mudança de bobinas e do cristal.

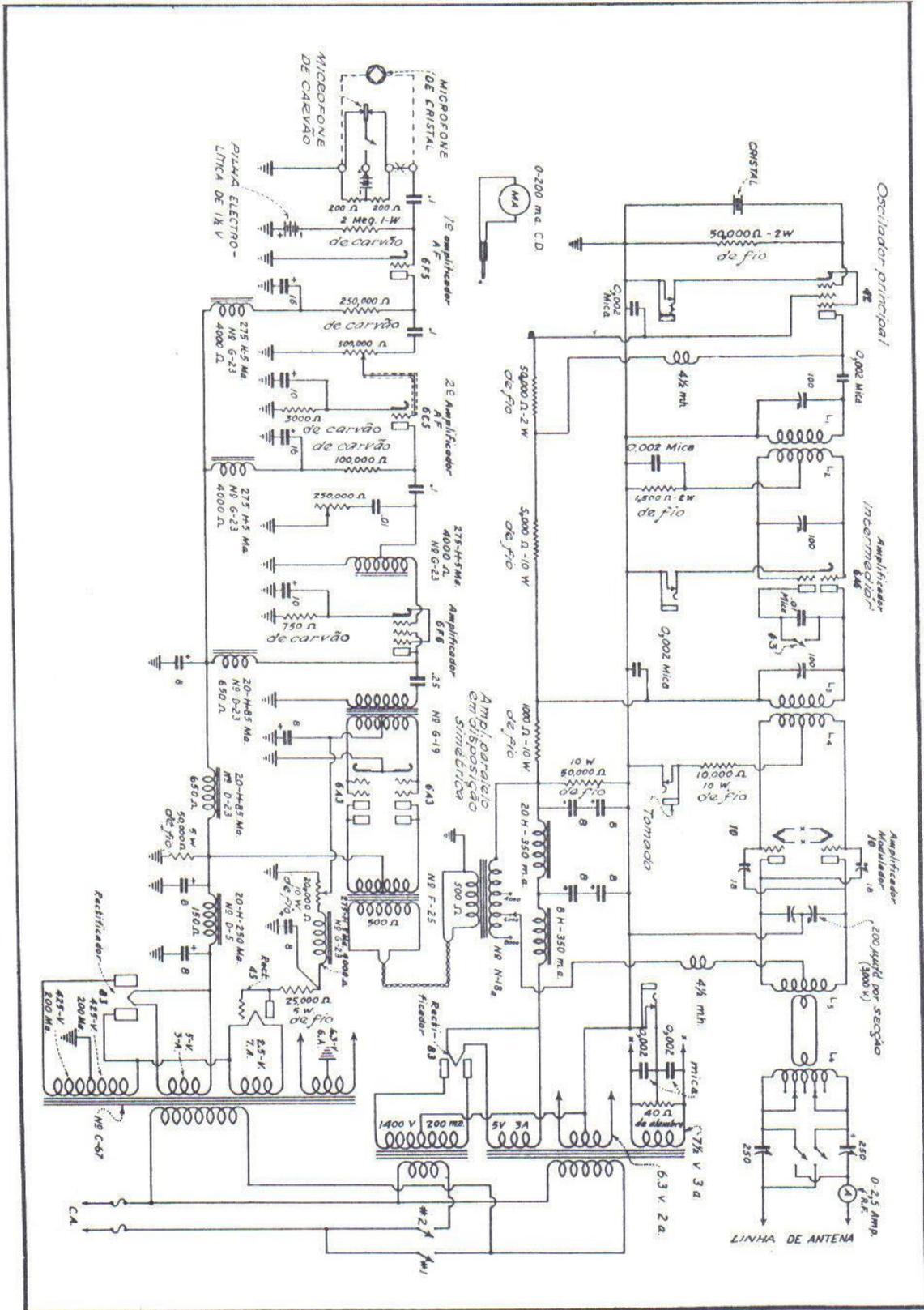


FIG. 6
TRANSMISSOR DE 50 WATTS

No funcionamento da faixa de 80 metros, o cristal deverá ser para esta frequência. O transformador "L₁ - L₂" deverá ser também adequado, outro tanto sucedendo com "L₃ - L₄" e a bobina "L₅".

Na transmissão de frequências dentro da gama de 40 metros, convirá que o cristal seja adequado e que as bobinas sejam próprias para a sintonização dessas frequências.

Na faixa dos 20 metros, o cristal é idêntico ao anterior e o mesmo sucede com o transformador "L₁ - L₂". As bobinas "L₃", "L₄" e "L₅" deverão ser apropriadas para funcionar com frequências dentro da gama dos 20 metros.

Nas duas primeiras faixas mencionadas, o comutador No. 3 deverá permanecer aberto, de maneira que a válvula 6A6 trabalhe como uma simples amplificadora intermediária, com o condensador de 0,01 mfd, como neutralizador. Na transmissão aos 20 metros, o comutador No. 3 deverá fechar-se, de forma que a válvula desempenhe então o papel de duplicadora de frequências.

Como podemos verificar, a fonte de energia para o transmissor é bastante simples, utilizando-se válvulas de preços reduzidos. A verificação dos diferentes circuitos pode ser levada a efeito por intermédio do miliamperímetro de 200 miliampéres, ligando-o alternadamente nos diferentes circuitos por meio de tomadas (machos e fêmeas) instaladas naquelas.

Passando agora ao amplificador de A.F. e modulador, encontramos uma válvula 6F5 como primeira amplificadora, em seguida uma 6C5, depois uma 6F6 ligada como tríodo, e, finalmente, 4 válvulas 6A3 ligadas em paralelo e em disposição simétrica.

É conveniente notar que o circuito de entrada permite o emprego de um microfone de cristal ou um de carvão de dois botões e que o desenho do circuito é tal que se pode obter uma fidelidade tão boa como a das estações emissoras de primeiro plano.

As quatro válvulas 6A3 desempenham o papel de moduladoras e o acoplamento entre seu rendimento e o amplificador de R.F., é levado a cabo por uma linha de transmissão de 500 ohms, em conjunto com os dois transformadores indicados.

A fonte de energia para o amplificador de A.F. utiliza uma válvula 83 nos circuitos de placa, e uma 45 ligada como díodo para a aplicação de correcta voltagem às grades das válvulas 6A3.

A fim de se obterem os melhores resultados dum posto desta natureza, aconselhamos a construir os transformadores exclusivamente para as diversas funções que vão desempenhar.

A antena a utilizar pode ser uma qualquer adequada, sendo preferível o uso de uma de tipo Zeppelin, por ser a mais indicada para as faixas de frequências de que se servem os amadores.

Todos os condensadores electrolíticos que se mostram deverão ser para a voltagem normal de 450 volts, à excepção dos dois de 10 mfd, que necessitam apenas de uma voltagem de 25 volts e nada mais.

Ao pôr-se a funcionar o instrumento é absolutamente necessário que o interruptor No. 1 se feche, para permitir que os filamentos de todas as válvulas adquiram sua temperatura normal, o que se dá passado aproximadamente um minuto de circulação da corrente.

Depois disto cerre-se o interruptor No. 2 que vai ministrar a alta tensão ao transmissor.

Porque o bom funcionamento dos transmissores depende em grande parte da construção adequada das bobinas, é de preferir que elas sejam compradas já feitas. Podem elas ser pedidas nas boas casas de acessórios de rádio da sua localidade, levando em consideração as seguintes indicações:

- L-1 e L-2 para 20, 40 ou 80 metros;
- L-3 e L-4 para 20, 40 ou 80 metros;
- L-5 - para qualquer dos comprimentos de onda;
- L-6 - para qualquer dos comprimentos de onda;
- G-19 - transformador de entrada;
- F-25 - transformador de modulação.

Todas as bobinas são de marca "Merril", sendo conhecidas com a numeração seguinte: bobina de antena L-5 e L-6, "ANTENNA COUPLING COIL", No. 150. Bobina do oscilador L-1 e L-2 para 170 metros "O.S." No. 160. Bobina para a etapa intermediária L-3 e L-4 "BUFFER" para a faixa de 160 metros BS 160. Bobina para o circuito amplificador para a faixa, de 160 metros, No. 160-0. Bobina do oscilador para 80 metros, No. OS-80. As outras bobinas distinguem-se da mesma maneira, acrescentando as letras "OS" ou "BS" e logo depois o número do comprimento de onda a que pertencem.

Da mesma forma, as bobinas para o circuito amplificador conhecem-se pelo número do comprimento de onda, seguido de um traço de união e de zero. Por exemplo; a de 20 metros é: 20-0.

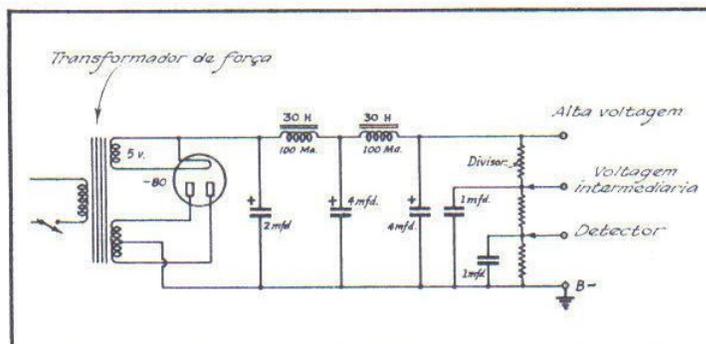
Os condensadores de sintonização e compensadores estão marcados em micro-microfarads, ao passo que os demais condensadores fixos incluindo os de filtro, estão marcados em microfarads. Conforme podemos ver, nalguns dos componentes que constituem este circuito estão simplesmente indicados letras e números de catálogo, tais como: G-19, F-25, N-18, etc. em vez de estarem as indicações correctas. Nestes casos, convém solicitar peças legítimas da marca "INCA", com os números que se indicam no diagrama.

CONSTRUÇÃO DE UM ELIMINADOR "B"

A Fig. 7 mostra-nos o circuito de um eliminador de pilhas "B", que pode alimentar-se directamente do circuito de iluminação de C.A. Os condensadores electrolíticos de filtro podem ser com os valores indicados no diagrama ou maiores, e para uma voltagem normal de C.C. de 500 volts, quando menos.

Os condensadores de passagem auxiliar de 1 mfd poderão ser de papel, para 400 volts, podendo, nalguns casos, ser eliminados, principalmente quando os circuitos do receptor estiverem bem filtrados.

O divisor de voltagem é formado por uma resistência de 25.000 ohms, 75 watts, provido de braçadeiras deslisáveis que serão levadas aos pontos onde se obtenham as voltagens correctas para o receptor que vai ser alimentado pelo eliminador.



No que se refere ao transformador de força e

FIG. 7
DIAGRAMA DO ELIMINADOR "B"

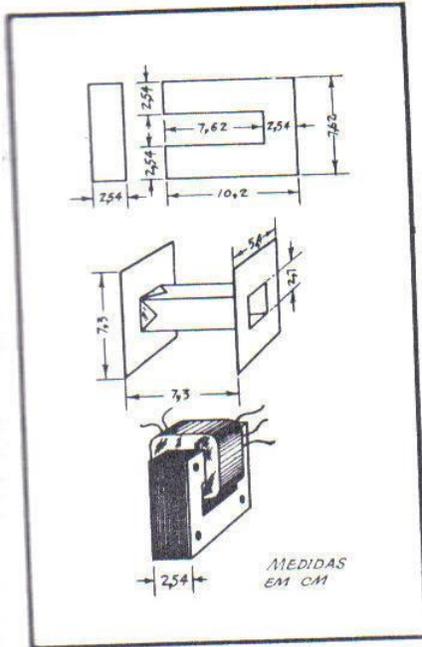


FIG. 8
TRANSFORMADOR

reactores, poderão estes ser obtidos em qualquer estabelecimento de artigos de rádio, ou, por outro lado, construídos especialmente para o fim em vista, de harmonia com as seguintes explicações:

TRANSFORMADOR - A primeira coisa a fazer consiste em armar o núcleo. Cortam-se tantas lâminas quantas sejam precisas para formar um conjunto de uma polegada de altura, seguindo as instruções da Fig. 8 que indica as respectivas dimensões. Para o núcleo, empreguem-se lâminas de aço-silício, que se conseguem muitas vezes nos aparelhos elétricos postos de parte, como armaduras, transformadores, etc.

Constroi-se depois uma forma a fim de enrolar as bobinas. A Fig. 8 indica as dimensões e como se verá, a abertura do centro é um pouco mais ampla que a espessura do núcleo, para que a bobina possa deslizar facilmente sobre este. Para fazer a forma pode serrar-se um sarrafo de madeira de tamanho conveniente, armando-se depois os lados com fibra delgada aos quais será colada uma ceradura de papel impermeável para os segurar.

Os lados ficarão fixos no centro por meio dos cantos triangulares que se vêem na ilustração.

Quando se usar o transmissor num circuito de 110 V., 50 ou 60 ciclos, o primário consistirá em 700 espiras de fio No. 18, para magneto (com encapamento simples de algodão sobre o fio esmaltado). Para o secundário de alta voltagem, quando se quer empregar uma válvula rectificadora 80, enrolem-se 4.680 espiras de fio para magneto No. 30, também esmaltado e com encapamento simples de algodão.

Por último, no secundário de filamento da válvula, enrolem-se 33 voltas de fio para magneto No. 15, com encapamento duplo de algodão ou esmaltado com encapamento singelo.

O secundário de alta tensão deve ter uma derivação central, isto é, quando acabar de enrolar 2.340 voltas, faça uma ligação a um fio exterior e continue depois por enrolar outras tantas voltas (2.340). O secundário de filamento não precisa de derivação central.

Se quiser melhorar a construção, aplique uma folha delgada de papel impermeável entre o primário e cada um dos secundários, bem como entre cada camada do secundário de alta tensão. Terminado o trabalho envolva a unidade num bocado de tecido de linha e depois de a embeber em verniz isolador, meta-a numa estufa bem quente até que desapareça a humidade.

Falta-nos apenas armar o núcleo e a bobina. Para isso, segure na bobina e vá metendo as lâminas da seguinte maneira: primeiro uma do feitio de um "U", depois outra do mesmo feitio, mas metida ao contrário de forma que a união fique no lado oposto à anterior a assim sucessivamente até completar todo o núcleo.

As lâminas deverão ficar bem apertadas com parafusos que atravessem os orifícios dos quatro cantos, ou empregando encaixes de ferro que formem molas com a ajuda de parafusos.

Os terminais das bobinas podem ser levados a uma pequena placa de fibra que se monta sobre o mesmo transformador, ou podem ser deixadas soltas para serem ligadas directamente às outras peças. Este transformador se for instalado em conjunto com dois reactores de 100 m.a. de capacidade de corrente e 30 henrys de indutância, permite obter-se uma voltagem de C.C. de 300 volts ou ainda mais.

REACTOR DE FILTRO PARA O ELIMINADOR "B"

A Fig. 9 indica o tamanho das lâminas de aço-silício para a formação do núcleo.

Para enrolar a bobina faça uma forma empregando papel impermeável e lados de fibra, seguindo as medidas da Fig. (A) e dando-lhe um comprimento máximo de 3,94 mm.

A bobina consiste em 5.000 voltas do fio No. 30 (0,25 mm. de diâmetro) isolado a esmalte. O bobinado deverá ser feito por igual, sendo conveniente meter um bocado de papel de manilha entre cada uma das camadas.

Ao acabar a bobina envolva-a em mais papel para a protecção do fio.

Depois de terminada, insira as lâminas no seu interior (todas na mesma posição) e feche o lado que falta com as lâminas rectangulares, metendo, porém, uma tira de fibra de 0,0254 cm. de espessura, entre uma perna do núcleo e o lado em questão. A fibra tem como objectivo formar uma separação no lado por onde tenham de passar as linhas magnéticas. As lâminas mantêm-se unidas por meio de parafusos bem apertados.

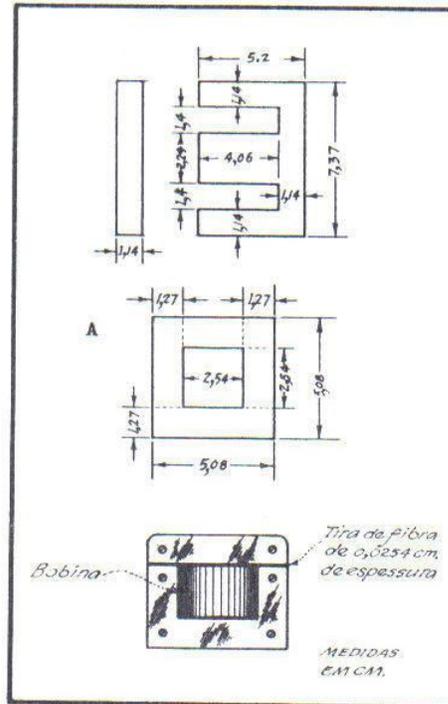


FIG. 9
DADOS PARA O REACTOR

