

O conversor ou misturador de um receptor super-heterodino.

Esse estágio tem o objetivo de realizar três funções:

1- Sintonizar e amplificar os sinais recebidos pela antena ou pelo amplificador de R.F presente em alguns modelos mais elaborados.

2- Gerar um sinal não modulado a uma frequência de valor maior que o da frequência sintonizada. Esse valor a maior, é a frequência estipulada no projeto para ser a F.I. (frequência intermediária). Sempre que a sintonia do receptor for alterada, essa frequência deverá ter o valor lido no dial do rádio somado à frequência intermediária (F.I.) O valor dessa frequência não é padronizado, e varia entre 115khz e 480khz; dependendo do fabricante.

3- Misturar o sinal recebido com o gerado localmente (daí o termo oscilador local).

Manter a diferença constante entre o sinal sintonizado e o gerado no circuito.

Finalmente entregar um sinal modulado denominado “Frequência Intermediária”, que será processado no próximo estágio do receptor: O canal de F.I.

Teoria simplificada de operação

Sintonia e amplificação.

Tomando por base o esquema anexo, podemos notar que o conversor, está construído em “torno” da seção heptodo da válvula 6AJ8.

Verificando o diagrama, consideremos a bobina de antena (L1, L2) como um sendo transformador, cujo primário (L1) está conectado entre a "terra" (chassis) e o fio de descida de antena, que canaliza os sinais eletro-magnéticos gerados por transmissores remotos.

Esses sinais, de valores muito baixos, são elevados pelo “transformador”, a valores apropriados que estão presentes no secundário (L2), alimentando a grade do heptodo.

Esses sinais já devidamente amplificados, “aparecem” na placa do heptodo.

Em paralelo com o secundário da bobina, há um capacitor variável (CV1) e um trimmer (T1), formando um circuito sintonizado, capaz de selecionar a frequência que se deseja captar.

Oscilador

Gera um sinal de R.F. de valor "diferente" e maior daquele que está sendo sintonizado.

No caso da 6AJ8, esse trabalho é realizado pelo seu triodo, que trabalha configurado como um oscilador de frequência variável (circuito sintonizado formado por L3,L4, CV2 e T2).

Não abordarei aqui a questão, mas há diversos tipos de configuração para osciladores

O oscilador, é projetado de forma a produzir uma frequência de valor constante e superior à do sinal sintonizado na antena. Essa frequência, varia sempre que sintonizamos o receptor. (Os capacitores CV1 e CV2 são mecanicamente acoplados e variam simultaneamente)

Por exemplo, se o valor estipulado para a diferença entre as frequências (sintonizada e gerada) for de 455khz, ao sintonizarmos uma estação de 800khz teremos a frequência de 1255khz sendo gerada pelo oscilador, e assim por diante.

Misturador

Mistura os dois sinais.

O sinal de R.F. amplificado pelo heptodo e o sinal de R.F. gerado pelo triodo aparecem na placa do heptodo, produzindo quatro frequências de valores distintos.

Essas frequências são:

A frequência sintonizada no circuito da grade g1 do heptodo.

A frequência gerada pelo circuito oscilador.

A frequência resultante da soma das duas primeiras.

A frequência resultante da diferença entre as duas primeiras. **Essa é a que nos interessa!!**

Exemplo:

Imaginemos um circuito oscilador no qual a frequência gerada é de 455 khz maior que a frequência sintonizada em um dado momento.

Consideremos que na antena (circuito formado por L2/CV1/T1) foi sintonizada a frequência de 1000 khz.

O oscilador estará então gerando a frequência de 1455 khz.

Na placa teremos as seguintes leituras:

1000 khz - sinal sintonizado.

1455 khz - sinal produzido pelo oscilador local.

2455 khz - soma dos dois sinais.

455 khz - diferença entre os dois primeiros.

Dos sinais acima, na prática, usamos apenas o de 455khz, que é a **Frequência Intermediária**.

Esse sinal de frequência constante para qualquer valor sintonizado, é modulado (contém informação de áudio) pelo transmissor (estação de rádio) que estamos sintonizando, ou mesmo por um gerador de sinais de bancada.

Esse resultado obtido na placa do misturador, é aplicado ao próximo estágio do receptor: o amplificador de frequência intermediária.

Localização de defeitos

Seção amplificador / misturador

Injete um sinal de RF ajustado na frequência da F.I., especificada no manual de serviço/esquema do rádio (a grande maioria usa 455khz), na placa do heptodo (pino 6).

Se o canal de F.I. Estiver funcionando corretamente, ouviremos um sinal no alto falante.

Agora, com o mesmo sinal, alimente a grade g1 (pino 2); se tudo estiver ok teremos agora no alto falante um sinal várias vezes maior que o do primeiro “teste”

Dessa forma, concluiremos que o estágio de amplificação de RF está funcionando.

Injete agora o sinal à entrada da antena. Se a bobina não estiver interrompida, teremos um sinal no alto falante um pouco maior que o último.

Possíveis problemas nesse estágio:

- Verificar a continuidade dos enrolamentos L1 e L2.
- Curtos no capacitor CV e ou trimmer T.
- Capacitor de AVC – C2 – se estiver em curto “mata o sinal”.
- Ausência de tensão na placa (pino 6). Nesse caso, verificar a continuidade do primário da 1ª FI (representado pelos fios vermelho e azul no nosso esquema).
- Ausência de tensão na grade screen (pino 1). Verificar o resistor R4 (22k) que alimenta o screen das duas válvulas 6BA6 e 6AJ8, e confira o capacitor de .1mf (100K) que pode estar em curto.
- A válvula. (se as opções acima forem satisfeitas, experimente substituí-la)
- Zumbido com modulação – experimente outra válvula (pode estar com curto ou fuga entre o catodo e o filamento)
-

Seção oscilador

Meça com um multímetro de alta impedância, a grade g1 do triodo (pino 9). Se o oscilador estiver operando, obteremos uma leitura negativa nesta grade; caso contrário a leitura será zero ou levemente positiva, indicando o não funcionamento do oscilador.

Um método simples mas eficaz de verificar o funcionamento do oscilador:

Posicione próximo ao receptor em teste um rádio transistorizado sintonizado em uma estação fraca. Sintonize agora o receptor em teste a uma frequência próxima à que sintonizou no rádio transistorizado, e varie a sintonia.

Se o oscilador estiver funcionando, perceberemos um apito quando houver o "batimento" entre a frequência do oscilador com aquela sintonizada no "radinho" transistorizado.

Possíveis problemas nesse estágio:

- Leitura de 0 volt na placa do triodo (pino 8). causa provável = R2 interrompido ou com valor alterado para valor muito alto.
- Bobinas com enrolamento interrompido, em curto ou corroido.
- Capacitor variável (CV2) ou o trimmer (T2) em curto.
- Capacitor C3, C4 ou C5 aberto(s) (acontece raramente)
- Válvula.

Considerações:

Esse artigo tem o objetivo de "clarear" o entendimento do funcionamento do circuito em questão, não tendo absolutamente a pretensão de esgotar o assunto.

Usei para exemplo, o circuito de um rádio de apenas uma faixa, com o objetivo de simplificar a compreensão, uma vez que as chaves de onda "complicam" o desenho do esquema, tornando-se na maioria dos casos um verdadeiro emaranhado de linhas.

Espero que seja útil para aqueles que querem se aventurar na pratica desse "esporte".

Qualquer sugestão será bem vinda.

Meyer M. Rochwerger

