



FMチューナ

RE-510の回路を探る

ラジオ事業部

新時代の人気者FM放送のすばらしさは、低雑音で、しかも美しいハイファイ音が楽しめることです。このFM放送を、手持ちのラジオで簡単に楽しもうという設計目標のもとに完成したのが、これから紹介するFMチューナRE-510です。では、それぞれの回路について説明しましょう。

[1] 高周波チューナ部

FMを受信するのに最も重要なのがこの高周波チューナ部です。これは、一般に高周波信号をアンテナからキャッチして、増幅・周波数変換をした後、中間周波数を取り出すまでのことを言います。

一般にVHF帯では、雑音の少ない三極管を使用しますが、このRE

-510では、放送を雑音少なく再生すべく、特にFM用に設計された17EW8 双三極管を使いました。

高周波増幅回路には、カソード接地型の高い増幅度と、グリッド接地型の入力出力間の結合の少ないという特徴を合わせ備えた、ツヴィッセンバージスと言う高周波増幅回路を採用しています。

では、この回路の動作原理を説明しましょう。

第1図の(a)がその回路で、 L_1 の2次側のタップをG側に近づけるほどグリッド接地型の増幅器になります。そこで、雑音・安定度・増幅度のかね合いを考え、 L_1 の2次側のタップ位置が決められています。 C_1 は L_1 とで共振回路を作り、中心周波数で共振するようにしています。 C_2 は中和コンデ

ンサで、第1図(b)に示すようなブリッジ回路を形成し、P・E間に現われる高周波電圧がG・K間に現われないように C_2 の値が選ばれます。

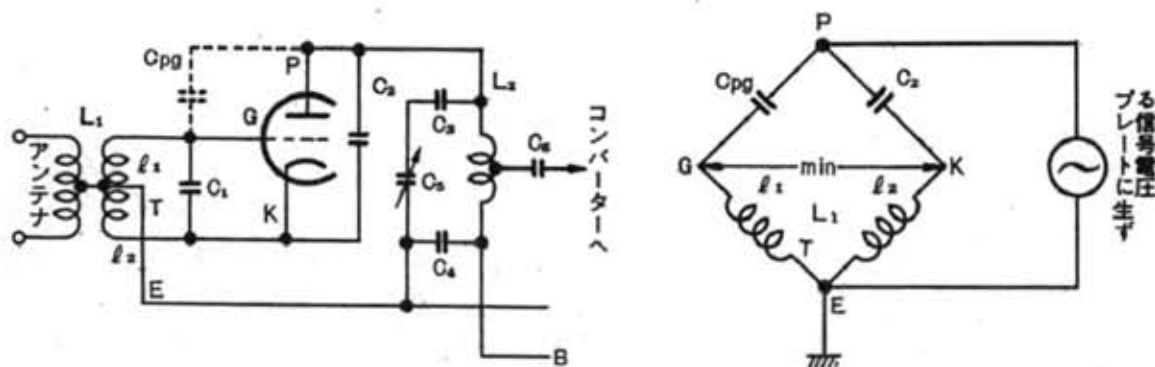
L_2 と $C_3 \cdot C_4 \cdot C_5$ は、この増幅器の負荷共振回路で、 C_4 は高周波的にはインピーダンスが 0Ω に等しい値のものが使用されます。

従って、増幅された電圧はP・E間に現われ、前述のブリッジ回路により、G・K間には現われませんから、安定した増幅作用が行なわれます。また、局部発振器からの発振電圧も C_6 を通してPとE間に加わり、これもG・K間には現われないので、アンテナから局部発振器のエネルギー放射が少ないわけです。

第1図

(a)

(b)



[2] 周波数変換部

普通コンバーターと呼ばれる部分です。このコンバーター回路に要求される条件は

1 周波数変動の少ないこと。特に回路が温度上昇による変動を補償すること。

2 外部へ電波が輻射されるのを極力少なくすること…などです。

第2図(a)が、このコンバーター一部ですが、発振は反結合プレート同調型発振で、1の条件を満たすため、 C_8 と C_{10} とで、コイルやバリコン、トリマー、真空管などの温度上昇に伴う発振周波数の変動を補償しています。これは、普通、コイルやバリコン、トリマーなどが温度上昇によって、発振周波数の低い方にズレて行くように動作しますので、温度上昇と共に、発振周波数が高くズレるような温度係数の部品を付けることにより、周波数の変動を防ぐことができます。 C_8 と C_{10} は、温度係数がN特性(温度上昇と共に、静電容量が減る特性)のもので、

2の条件は、前述の高周波増幅で、防止されていますが、部品のバラツキとか、配線間のストレイ(漂遊容量)などによって、完全ではありませんので、 C_9 によって、第2図(b)に示すようなブリッジを形成して、エネルギー流出を防いでいます。これは、発振コ

イル L_3 の2次側共振回路に生ずる発振電圧の電磁結合によって、 $G \cdot N$ 間に発振電圧が現われますが、このブリッジが平衡していれば、 $T \cdot E$ 間には現われません。すなわち、このブリッジ回路によって高周波増幅のプレートに発振電圧が加わらないようになっています。

なお、この回路は、 $T \cdot E$ 間のインピーダンスが変化しても $G \cdot N$ 間より見たインピーダンスには影響を与えませんから、トラッキング調整時に引き込みなどの現象が防げるという意味もあります。

さて、この $G \cdot E$ 間には入力信号電圧と発振電圧・入力信号周波数と発振周波数の差の周波数である中間周波電圧が加えられ、 V_{1b} の負荷 T_1 によってIF電圧だけが取り出されます。これは T_1 の1次側、及び2次側がIF周波数(10.7MC)に共振させてあるため、1次側は C_{10} と C_{pk} (C_{10} は発振コイルに接続されていますが、発振コイルはIF周波数に対しては低いインピーダンスであるので、 C_{10} は V_{1b} のプレートとアース線内にはいつているのと同じです)が同調容量となり、2次側はシールド線の容量が同調容量となっています。(このシールド線は10MC付近でも使用可能で、損失の少ないものです)

また、中間周波数と言っても、10.7MCですから、 V_{1b} の C_{pg}

の影響がありますので、第2図(c)のようなブリッジ回路を作って、 C_{pg} の影響をなくしています。ここで R_2 はドロップリング抵抗の役目をすると共に、 $B \cdot E$ 間のインピーダンスが 0Ω である場合、このブリッジ回路が形成されないで、その役目をも果たしています。

T_1 は一般に使われる場合、他のIFTや真空管からの影響を少なくするため、単独にシールドケースに入れて使いますが、このRE-510では、検討の結果、シールドケースを使用せず、コイルのみの形で、しかも性能も劣りません。また、これによって高周波部の小型化に成功しました。

[3] 中間周波数増幅部

中間周波増幅器として12BA6を2球使用し、FM検波はOA-79を2個使っています。

中間周波増幅2段目は、増幅器として動作しますが、カソードを接地して、グリッドにRC回路を入れることにより、リミッターの動作も兼ねています。これによって自動車のイグニッションノイズや、雷などから発生するノイズが除かれます。検波はリミッター作用のあるレゾナンス検波方式を採用していますから、2段にリミッターが動作していることになり、雑音のない澄んだ音が楽しめます。

第2図

