

第2図 単一コイル選択度図表

- スピーカーのダンピングを良くするには五極管よりも三極管の方が良い。
 - 検波回路はグリッド検波やプレート検波方式は能率の点では工合が良いが、残念ながら歪が多い。それよりも歪の点で優れている二極管検波を使用することにする。
 - 帯域幅が広いので感度を良くすると混信を起す心配がある。
 - 忠実度が高いため、ハム音を感じ易いので電源は平滑を充分にする。
- 以上の点に注意して第1図のような回路を設計した。

周波数変換	6WC5
中間周波増幅	6D6
第二検波及び運動 AVC	6H6A
低周波増幅	76
電力増幅	6A3B×2
整流	5Z3

回路について

同調回路:

この同調回路を見ると同調コイルと直列に 10Ω の抵抗が入っている。こんなものを入れたらコイルの Q が悪くなって仕方がないではないか、と考えられると思うが、実はこれが仲々大切なものである。第2図に同調コイルの Q と側波帯の削られる割合を図示した。これを見てわかるように Q が 100 のコイルは 600kc の場合で $\pm 10\text{Kc/s}$ 離れた点で中心点より 10db 以上も減衰してしまうことがわかる。

普通にできた同調コイルは Q が 100 前後あるから減衰の多い、低い方の周波数では 40 位になるまで Q を悪くした方がよい。同調コイルは第3図(A)のような構造で一次側は、ハイインピーダンスとした。

発振回路:

これは普通のハートレー回路で別に変わったところはない。第3図(B)にこの構造を示してある。

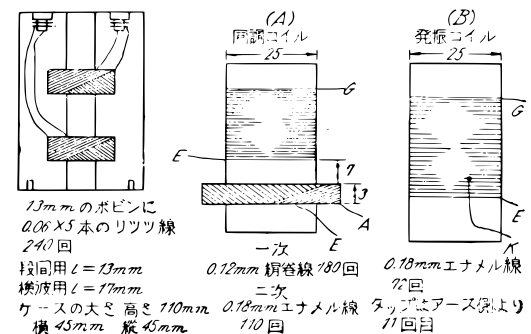
中間周波回路:

音質本位受信機で、帯域幅を持たせるには、中間周波増幅回路が適している。

中間周波コイルの結合度を疎結合から、だんだん密結合にしたとき、中心周波数の増幅度よりも同調のずれた点の増幅度の方が大きくなる点がある。これが、いわゆる双峰特性といわれるもので、これと単峰特性のものを組合せると、相当に広い帯域幅でも容易に得られることになる。

この受信機は段間用のものを双峰特性とし、検波用のものを単峰特性としてある。第3図(C)は中間周波トランスの構造で、段間用と検波用との違いは結合度だけである。

コイルは良質パラフィンで処理してある、なお段間用のコイルは任意の結合度に調整できるように上下に動かすことが可能であるから調整するとき便利である。



第3図 同調コイル(A), 発振コイル(B), IFTの構造

第4図にこの特性を示してある。これを見てわかるように中間周波の帯域幅は20kcに選んだ。

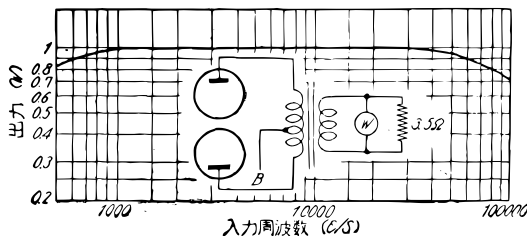
検波回路:

二極管検波は普通歪の少ない検波ができると考えられているが、入力電圧の小さいときは自乗検波となって、歪が多い。この歪を少なくするには二極管に少くも2~3V以上の電圧を加えねばならない、そのために低周波の増幅度を小さくして二極管に大きな電圧が加わるように設計されている。

この受信機の低周波回路の利得はDH-3...42配列のものに比較して約20db少ない。

遅動AVC回路は任意の点から、動作させることができる、この回路ではB電圧を分割してカソードに電圧を加えている。6H6Aのカソードの電圧よりも大きな電圧が、プレートに加わると二極管電流が流れてAVCが動作する。それ故カソードに入っている抵抗の値を変化することによりAVCの動作点が変わってくる。

AVCの電圧を、6D6のプレート側からとったのは中間周波コイルのQの低下を一次側と二次側がなるべく平均になるようにするためなのである。



第5図 低周波の周波数特性

低周波回路:

電力増幅回路は歪を少なくするために6A3Bのプッシュプルとした。またトランス結合を行わなかったのは、位相反転回路の方が簡単に周波数特性の良好なものが得られるためである。

三極管を出力管とすると増幅度が小さくその上電力を多く消費するという欠点もあるが真空管の内部抵抗が小さいので、ダンピングの点では五極管より優れている。内部抵抗は42が100k Ω ,

6A3Bが1100 Ω である、

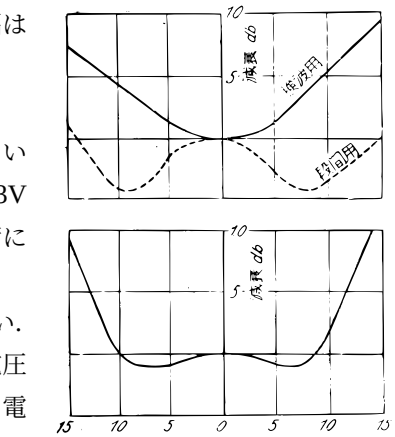
位相反転管は6A3Bのグリッドに加わる電圧の $\frac{1}{10}$ の電圧が加わるようになっている。前段の76は約20db(10倍)の利得があるので、うまくバランスできる。

配線にシールド線を用いると周波数の高い方で減衰する心配があるため全々使用していない。この回路は前にも記したように利得が少ないので、シールド線を使用しないでも発振や誘導を起す危険が少ない。

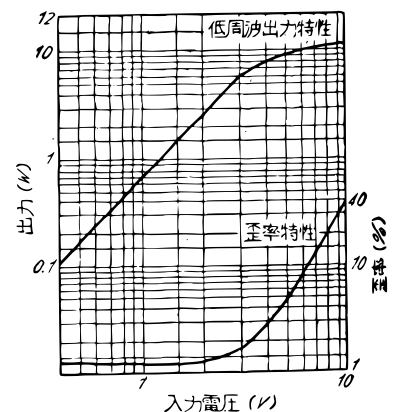
第5図が周波数特性で第6図は出力特性と歪率との関係である。

特性の測定は出力トランスの二次側に3.5 Ω の純抵抗負荷を入れて測ったものである。

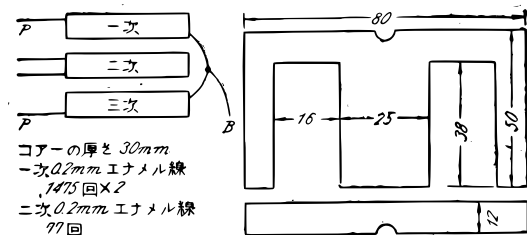
1Wの出力を得るには入力電圧が約1.2V入って来なければいけない。この回路で40パーセントの変調電圧が6H6Aのプレートに加わった場合の低周波の出力電圧は、約10db($\frac{1}{3}$)であるから、この時約3.6Vの電圧が二極管のプレートに加わっていることになるので、検波管は直線部分で動作しているため歪が少ない。



第4図 中間周波特性



第6図 出力特性と歪率の関係



第7図 試作出力トランス

歪率は5パーセントで9.5Wも出力が出るから充分すぎる位である。

周波数特性は50~10000C/s 迄—2db—以内である。

スピーカーに附いている出力トランスは特性の良くないものがあるから注意しなくてはならない。試作品は第7図のようなものを自作した。

6A3Bの入手できない方は2A3を使われるとよいと思われる。

電源回路:

電源回路は電圧変動率を少なくするためチョークインプットとした。

最近は電解コンデンサーも相当良質なものが出廻ってきたので安心して使えるようになった。

電源トランスは余裕ある位のものの方が心配がない。

チョークは DC150mA 位流すから多少大型のものになる。ネームプレートを信用して小型のものを買ってくると、インダクタンスの少ないものや電線の細いものがあるから注意した方がよい。

調整法について

低周波回路は問題ないとして、この受信機で普通のと異なるところは中間周波のバンドが相当に広いから調整法が一寸異なる。

検波用の中間周波トランスは単峰特性ものであるから普通の調整法と同様に 6D6 のグリッドにはテストオシレーターの出力を入れ、スピーカーの出力端子に接いだ AC 電圧計 (テスター) のよみが最大になるように検波用中間周波のトリマーを調整する。

次に 6WC5 の発振グリッドを短絡して発振を止めた後、こんどは 6WC5 のグリッドに、テストオシレーターの出力を入れる。その前に段間用の中間周波トランスは、コイルの間隔を 25mm 位にはなしておかなければいけない。間隔をはなしておいたら前と同じ要領で調整する。この場合はまだ中間周波の特性は単峰特性でバンド幅も極めてせまい。

次に 6WC5 の発振を働かせて普通の受信機と同じように 600, 1000, 1400kc. の三点調整を行う。

単一調整が終わったら段間用の中間周波コイルの間隔を 13mm になる点まで近づける。そしてコイルとボビンの附根にパラフィンまたは高周波ワニスを少量塗ってコイルが動かないように取付ける。余り大量に塗ると調整がずれる心配がある。

これで受信機のバンドは充分広いものが得られる。

成績

この受信機の感度は 40% の変調波を空中線端子に入れて 1W の出力を得るには、全周波数帯にわたり約 5mV の空中線入力が必要である。普通の受信機に比較すると感度は良くないが東京都内では 5m 位の室内アンテナで充分であるが大きなアンテナを張った方が SN 比が大きくなって良い。

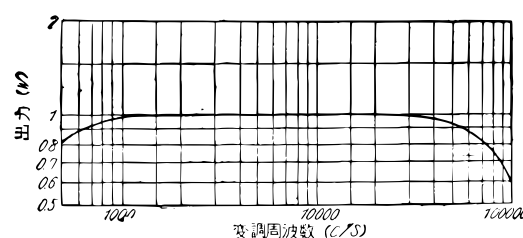
第 8 図は 1000kc/s における電氣的忠実度特性である。これは低周波の特性より 10000c/s 附近が多少悪くなっている。

選択度特性は中間周波だけの特性より多少良くなる。東京では昼夜共混信を起すような心配はまずない。

歪率は、この回路のように二極管に大きな電圧の加わるものは検波管から発生する歪は少ないのでほとんど低周波の歪だけとなる、

以上で電氣的特性は一応満足するものであるが、いかに電氣的特性が良くてもスピーカーが悪ければ良い音質は得られない。この回路にスピーカーの周波数特性が平坦なものを組合せれば、この電氣的特性と同じように平坦な音響特性が得られるわけであるが、そのような良品は仲々ない。

又ケースの影響でピークの出るものや、低音が減衰してしまうこともある。試作品は 10 吋のフリーエッジ型のパーマネントダイナミックである。



第 8 図 100kc における忠実度特性

あとがき

以上この受信機についていろいろ記した。この受信機を作られてまず諸君は放送局はこんなに良い音で放送を出していたのか? とお感じになるだろう。現在市販に出ている受信機は選択度を良くしているため、忠実度は良好でない。この受信機は今迄の受信機で受けることができなかったような高い周波数の音が良く出るし、又歪がたいへん少いで音楽を愛好される方々には最も適しているものと思われる。

(筆者は NHK 技研勤務)。

(『無線と実験』1950 年 6 月号。)