

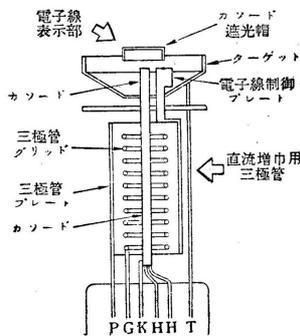
## 同調指示回路のいろいろ

矢崎欽司

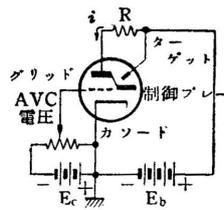
### 同調指示装置があれば

スーパー受信機にはほとんどすべてに AVC が使われている。AVC は入力電圧の変化に応じて受信機の利得を加減し、低周波出力を一定に保つのが、その目的である。従って AVC が正しく働いている受信機程、ダイヤルが多少ズレても音量に差がなく正しい同調点が見付け難くなる。正しい同調点から外れて受信した場合には音質が崩れ雑音が増加するばかりでなく、混信などのトラブルを起し易く、スーパーの特長は減殺される。正しい同調点がとれないならば、むしろストレート受信機の方が良い位である。スーパーの正しい同調点は近距離の放送局ほど見付け難く、熟練した技術者でもダイヤルを 2, 3 回往復させなければ完全に合せることは難しい。従って一般の家庭では随分いい加減な点で放送を聴いていることも多いと思う。従って正しい同調点を何らかの方法で示す装置があれば、きわめて便利である。この目的に考案されたのが次に説明する各種の同調指示回路である。又ダイヤルを廻して放送局を運択する場合、放送のない周波数部分では、AVC が働かず受信機の感度の最高になり、物凄い雑音や、思わぬ音が大声で飛込んで誠に不快なものである。同調指示装置を利用すれば、低周波を完全に絞ったままで同調を取ることが出来る。正しい同調点にダイヤルを合せてから希望する音量迄ゆっくり調整することが出来るから、気持の良い受信を行うことが出来る。

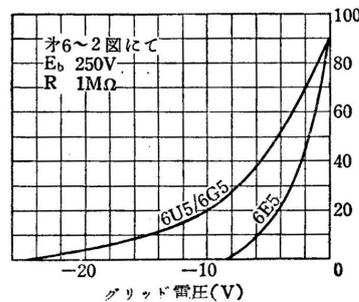
### マジックアイの原理と動作



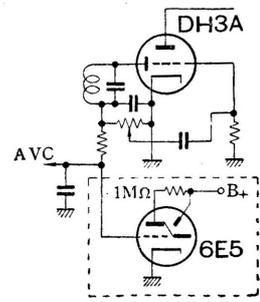
第 1 図



第 2 図



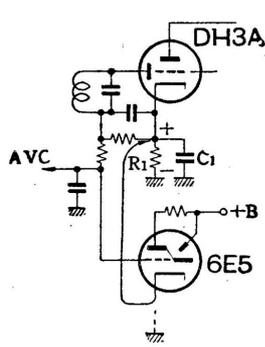
第 3 図



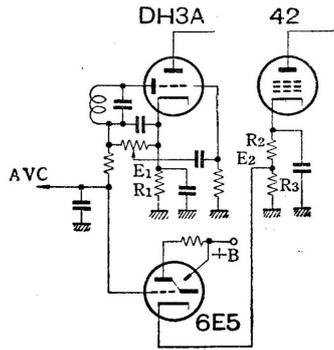
第 4 図

同調指示装置の代表としてマジックアイが挙げられる。第 1 図はマジックアイの構造を、第 2 図は動作回路を示す。第 1 図に見るようにマジックアイは直流増幅の 3 極管と電子線表示部の 2 部門からなる。3 極管のグリッド電位が 0 の場合にはプレート電流が多く流れ、プレートに接続された電子線表示部の制御プレートは、ターゲットより  $R_i$  ボルトだけ電位が低くなる。従って制御プレートによる静電界のためターゲットに行くべき電子は交換され、約  $90^\circ$  の陰影を生ずる。3 極管のグリッドバイアスが負の方向に移動すると、プレート電流は減少し  $R$  による電圧降下は減って、プレートとターゲットの電位は近づき電子は制御プレートに邪魔されることなく進み、陰影角のほとんどない蛍光を生ずる。この 3 極管のグリッドに電圧を与えてやれば、受信機の正しい同調点を示すことになる。

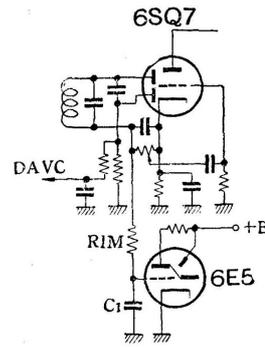
第 4 図はマジックアイの実際の回路である。標準型 5 球スーパー受信機に、マジックアイをつけたす場合には、図中点線内の追加配線で簡単に行うことが出来る。第 5 図は検波管 DH3A にカソードバイアスが掛けてある回路で、マジックアイのグリッドの電位は当然  $R_1$  による電位差だけ + になるが、この値は 1V 前後であるから動作には何ら差支えない。もし正しい動作状態を望む場合には、第 5 図のようにマジックアイのカソードを DH3A のカソードに接ぎ、 $R_1$  による電位差を逃げてグリッドとカソードの電位を等しくしてやればよい。 $R_1$  には普通の抵抗が使われる



第5図



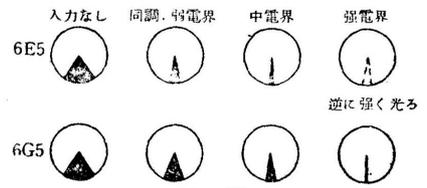
第6図



第7図

がマジックアイのカソード電流 (3mA ~ 5mA) が流れるため、300Ω 乃至 500Ω に取換ないと、DH3A の3極部は深いバイアスのためカットオフされ、放送は全く聞こえなくなってしまう。また別な方法として第6図のように DH3A のカソードを直接アースせず、A クラス増幅の出力管のバイアスを分圧して  $E_1$  と  $E_2$  を等しくしてもよい。マジックアイは AVC 電圧により動作するため、DAVC 回路の場合は、第7図のように検波電流を利用しないと微弱な電波に対して動作しなくなる。この場合  $R$  と  $C$  の時定数は AVC と同様 0.1 秒程度にきめればよい。

マジックアイには3極管部がシャープカットオフ特性の6E5と、リモートカットオフ特性の6U5/6G5の2種類がある。6E5は電界強度の強い地域で使用した場合、陰影角が0°を通り越して交叉することがある。微弱電波に対しては感度が悪いが、6U5/6G5を使えばこの心配はない。しかし5球スーパーには感度の良い6E5の方が実用的である。第3図及び第8図を参照。

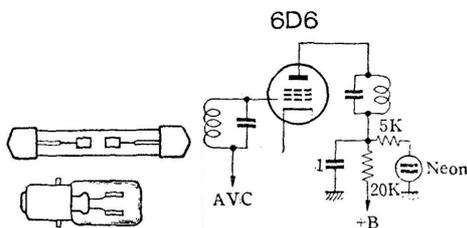


第8図

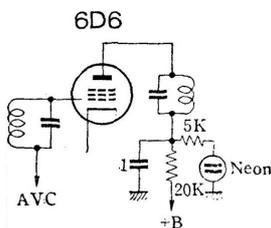
### ネオン管による方法

マジックアイのような専門の真空管を1本追加しなくても、第9図のような30円程度のネオン管と、抵抗が2, 3本あれば、きわめて小型でスマートな同調指示装置が出来る。AVC 電圧により中間周波増幅管のプレート電流の増減を電圧変化に利用する方法で、第10図はその回路を示す。アンテナから入力電圧が入り、増幅回路を通して検波され、入力電圧に応じた AVC 電圧が中間周波増幅管に加わると、可変増幅率の特性を持つ中間周波増幅管のプレート電流は第11図のように変化する。従ってプレート回路に入れた抵抗による電圧降下は当然異なり、ネオン管に加わる電圧は変化して、同調点でネオン管は最も明るく輝き、非同調点では微かに点滅しているか消えてしまう。この最も合理的な数値は受信機の B 電圧やネオン管の特性によって異なるので、第10図の数値を基礎にして、実際にアンテナを接いで受信しながら調整しなければいけない。

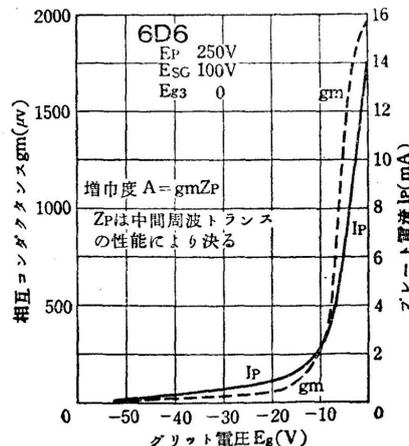
### Sメーターとは



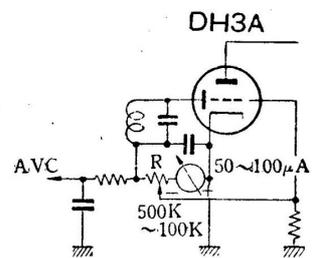
第9図



第10図



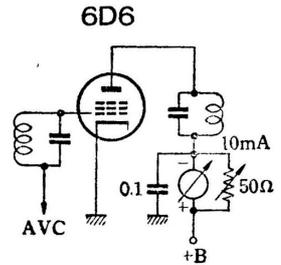
第11図



第12図

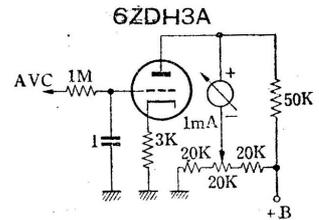
マジックアイやネオン管による方法では正しい同調点は得られるが、定量的に電波の強さを比較する訳にはいかない。もっともラジオにつける同調指示装置はダイヤルの中からキャビネットに配して美観を害うようなものであってはいけなから、以上の2つが適当であるといえる。しかしアマチュアのDX用受信機や、研究用受信機には、入力電圧の大きさに比例して振れの大きくなるS (SIGNAL) メーターの方が一層効果的であり、興味が持てるものである。

検波電流を読む 第12図のように $50\mu\text{A}$ 程度の高感度のメーターで検波電流を読む回路で、最も簡単でしかも確実性であるが、メーターが高価なのが欠点である。もし $100\mu\text{A}$ のメーターしか手に入らなければ、検波能率を多少犠牲にして、 $R$ の値を $250\text{k}\Omega$ に下げる。 $R$ を $100\text{k}\Omega$ にすれば、 $200\mu\text{A}$ のメーターでも充分振れる。しかし $R$ の値を余り下げることは受信機の感度を下げることになるから、せいぜい $100\text{k}\Omega$ 止りにすべきである。



第13図

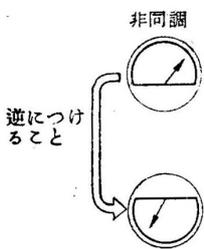
AVCを掛けた中間周波増幅管のプレート電流を読む 第13図は $10\text{mA}$ の安物の電流計で充分実用になる回路である。しかし、この回路ではメーターの振れ方が逆で、入力がない時メーターが振れ、入力が大きくなるに従い0に近づく。気分的に馴めない方は第15図のようにメーターを逆に取付けばちょっとごまかされる。もし6SD7、6SK7等でメーターが振り切れる時は、数 $10\Omega$ の可変抵抗でメーターをシャントすれば良い。



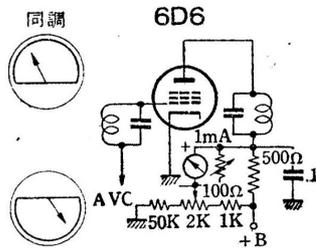
第14図

第16図は同じくプレート電流の変化を読んでいるのであるが、ブリッジ回路を作って、メーターの振れと入力電圧の大きさの方向を一致させたもので、カソード電流でも同じような細工が出来る。メーターが $1\text{mA}$ の安価なもので間に合う点は有利である。

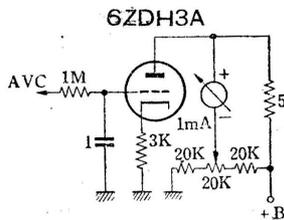
AVC電圧を直流増幅器で増幅して読む 特に微弱な信号電圧を読む必要のある時は、普通の方法ではSメーターの感度が悪いから、第17図のように一段直流増幅を行えばよい。しかし家庭用受信機に同調指示用として真空管を1本使うのは勿体ない。



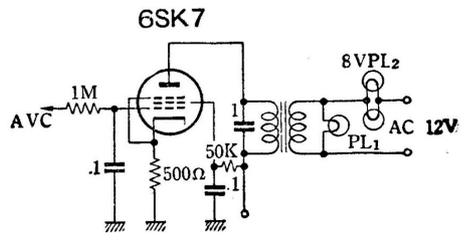
第15図



第16図



第17図



第18図

### パイロットランプによる方法

放送局に正しく同調した時にはダイヤル面が赤く、非同調の場合には、青く色の変る面白い同調指示回路がある。回路構成は第18図に示す。6SK7のコントロールグリッドにはAVC電圧が掛けてあるため、プレート電流はAVC電圧に応じて増減する。プレート回路に接続されたチョークコイルは、AVC電圧が増してプレート電流が減少した時にはインダクタンスが大きく、プレート電流が増した時にはコアが飽和してインダクタンスが小さくなるように出来ている。従って二次コイルのインピーダンスもプレート電流の増減と共に変る。プレート電流が増えて二次コイルのインピーダンスが低くなった場合は電流は $PL_1$ を通らず、インピーダンスの低いコイルを流れて $PL_2$ を明るく点灯する。逆に受信機が同調して6SK7のプレート電流が減れば、二次コイルのインピーダンスが高くなるため、大部分の電流は $PL_1$ を流れて $PL_1$ は明るく点灯するが、 $PL_2$ は並列接続のためほとんど点灯しない。着眼は面白いがトランスを作るのが難かしく、6SK7も中間周波増幅管を兼用出来ず(兼用するとモジュレーションハムが出る)中々完全に動作し難いので手を出さない方が賢明であろう。

(『4・5球スーパーの組立と調整』図解ラジオ文庫、矢崎欽司著、誠文堂新光社、1953、所収)

ラジオ温故知新 <http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/>