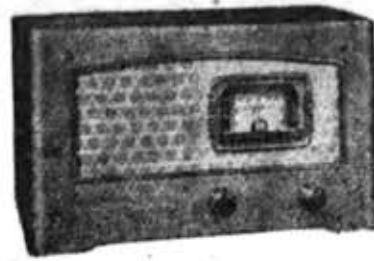


代表的受信機

中根清

故障修理の実際

— スーパーヘテロダイン型修理法 —



スーパーに對する故障修理は、いままで述べてきたような主としてテストによる回路および部品の故障修理のほか、その性質上調整に關しても重視しなければなら

ない。従つてこの項においてはスーパー独自の諸回路についての故障修理と、調整法を簡単に説明しよう。

前述の要領に従つて導通試験、電圧電流試験を行い、故障個所の発見及び修理をする。第一圖に代表的な五球スーパーの配線圖と、第二圖にその電圧、電流分布を示してあるから、これを参考にして診査し、修理を行えばよい。

次に動作試験に移るのであるが、スーパーにあつては局部發振回路が感くて周波數變換が出来なければ、他に異状がなくても

全然鳴らないといった場合に、ストレート受信機とは趣きを異にしているので、それらの點を列記しあわせて修理法を述べることにする。

まず、前項と同じようにアンテナ、アースおよび電源をそれぞれ接続し放送を開いてみる。特にスーパーの場合には電源電壓をよく監視して、規定値に保つことが大切である。そして真空管のグリッドに順次手またはドライバーなどで觸れてみて各段の點檢をすることも前述の要領と全く同様である。

そしてもし放送が聞えなかつたり、音質が悪い場合には、前述の各事項以外に次のような故障が考えられる。

一、雑音が出る場合

スーパーではいわゆるスーパーノイズと稱するクシャリ音が出るけれども、それが甚だしく大きかつたりまたはそれと性質を異にする雑音に對しては、一應故障として次の事項を調べて見る。

- (A) AVC回路の動作不確實
- (B) 發振、混合管の再點檢

- (C) バンドスイッチなどの接觸不良
- (D) 中間周波トランス、その他コイル、トリマーコンデンサー類の不真

スーパー(特にオールウェーブ)はコイルおよびトリマーコンデンサーが、ストレート受信機に比して多く使用してあるもので、これらの接觸不良、半斷線、電極タッチなどの故障率が多く、しかも見落としやすいので注意を要する。

二、音が小さい場合および鳴らない場合

主として感度低下によるもので、テストだけではなかなか発見しにくい。左記の點檢を行い、部品の交換などをするにやつて判斷するか、または再調整をやつてみる。(註)

- (A) 發振回路の再點檢

發振しているかいないかの區別は、發振(註)なおシカナルトレーサー(故障発見器)を用うれば、相當複雑な故障でも発見出来てスーパー級以上の特にオールウェーブなどの修理に大へん便利である。いずれ他の機會にこれの使用について述べたいと思つてゐる。

のグリッドトリークに直列にテストの電流計を入れ、振れがバリコンの全範圍にわたつてあれば發振しており、全然振れなければ發振は止つてゐると見てよい。また發振の強度も電流値に大体比例してゐるから見當をつけることが出来る。第2圖に記入してあるのはこの程度の受信機のおよその値であつて、あまり強すぎてもいけない。なお、電流計を入れる際にグリッドトリークのグリース側に挿入すること、および發振管のヒーター電壓を點檢しておくことを、注意事項として記しておく。

さて發振が止つていれば勿論放送は聞えないが、コイルまたはコンデンサーの甚だしい狂いによる發振周波數のズレの場合も、中間周波數が出ないために感度不良または受信不能になることもある。この様な場合は後述の調整法によつて、再調整をせねばならない。

また發振回路の定數の變化による發振不良のほか、塵埃によるバリコンや發振コイルの絶縁低下に原因する不完全發振もある。このような場合は周波數の低いほうで發振停止、または發振が弱くなるのが普通である。

(B) 中間周波回路の點檢

この回路が故障で感度低下を來す原因として、調整の狂いのほかによく見受けられる故障として、(一)中間周波トランスの絶縁不良、短絡などトランス自身の故障と(二)その他の部品の中でバイパスコンデンサーの斷線、または半田づけ不真および(三)シールド線の絶縁低下などが挙げられる。

調整が狂つた場合は感度ばかりでなく選擇度も同時に悪くなり、中間周波トランス

1ST. DET. AND FRQ. CONV.

I. F. AMP.

2ND DET. A. F. AMP. AND A. V. C.

OUTPUT

RECT.

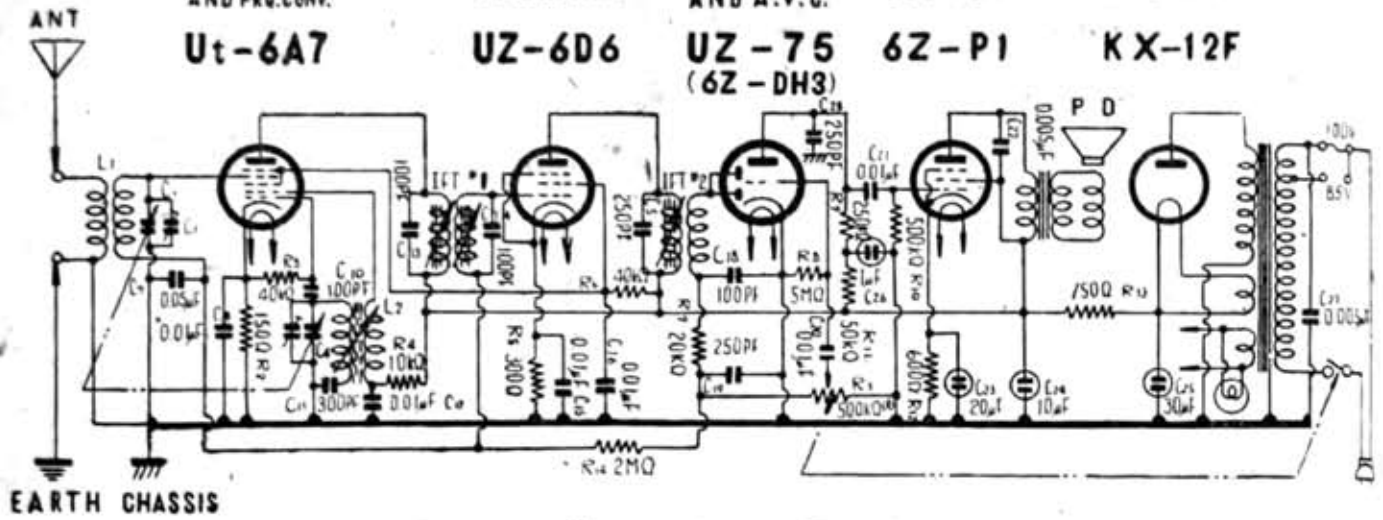
Ut-6A7

UZ-6D6

UZ-75 (6Z-DH3)

6Z-P1

KX-12F



第 1 圖

自体の故障においてはその同調が非常にブロードであるが、または同調が全然とれないことが多い。

三、音が歪む場合

元来スーパースターは第二検波において二極管検波を採用し、加えてAVC作用を持つているので、再生検波のストレート式に比し回路的には音が歪むようなことはまれである。従つて低周波部の異状の有無をまず調べてから次の点検を行うようにする。

(A) AVC回路の点検

第1圖に示されているC7の両端の電圧をテスターで測定してみよう。そして空中線入力が相當大きいにもかかわらずその電圧が小さい時、またはない時はOTの短絡か、R14の断線などである。C7の短絡では音が小さくなるだけで歪みはあまりないが、C7が断線または半断線していれば強電波の受信の時に著しい音質劣下を來たす。また、電圧はよいが依然音が歪み、場合によつては低周波の發振現象がある時は、C7などパイマスコンデンサーの断線と見て差支えない。

(B) 中間周波トランス (T) の調整

スーパースターにおける忠實度特性を大きく左右するものは中間周波トランスである。従つてこれの調整狂いによつて感度があまりでなく、音質にも影響するので一應調べる必要があるが、後述の調整法によ

つて實施されたい。ここでは音質不良の一原因として挙げておくことにする。

(C) 異状發振の有無

前項で、ちよつと述べた異状發振による音の歪みも故障として考えられるが、新しく製作する場合と違つて使用中における劣下などによるこの問題は、ほとんどないといつてよい。しかし、真空管や部品の取替えによつてこのようなこともあり得るので念のため説明する。

異状發振は中間周波回路に起るものが最も多く對策としてはスクリーン回路のテカッブリングコンデンサーまたは抵抗を増すか、C7の二次側に一〇〇KΩ—五〇〇KΩ程度の抵抗を並列に入れるか、またはIFTのLを減じCを増していわゆるHigh Cの同調回路にすれば大体において發振は止まる。簡単な場合にはシルドを完全にしてもよくなることがあるが、ここで注意せねばならないことは、いずれの場合でもその原因が従来よりの増巾度が上つたために發振するのであるから、上記のようにすることによつて従来よりも感度が低下しないようにして發振を止めなければ何にもならない。

次に局部發振回路の異状發振による故障が挙げられるが、これは大抵の場合周波数の高いほうで起りやすいので、發振電壓と周波数の低いほうで正規の發振が停止してしまうことのないように注意しながら處置せねばならない。對策としては、發振コイルのフィードバックを減らすか、グリッドに直列に五〇—一〇〇Ω程度の抵抗を挿入すればよい。

なお、一般に配線及び部品の相互干渉による發振も考えられるが、要は發振の個所と原因を根氣よく探究し、それぞれ適當な處置を講ずるようによればよい。

その他の故障として、動作不安定、混信などがあるが、繰返し述べているように今までの各試験を再度實施し、それまでの過程において完全にした上で次に記す調整を行えば、大抵の故障は修理出来る。またスーパースターでは故障箇所を修理しただけでは充分にその性能を發揮出来ない場合が多いので、完成試験の意味からでも是非再調整をやるのが好ましい。そしてこれには最小

工夫の扉

移動ランプ

仕事場の照明は、仕事の場合へ直射するようにしたいのですが、コードをひっかけまわるとは体裁もわるく、被覆が傷んだりして危険です。天井に木片で三角の受座に横木をこりつけこれをレールとして移動できるように、木製の箱型のソケットをつるしを作つておきます。このようにするとコ



ードを引つばりまわさず、いつも作業をする手もとを明るく照明できます。

限度中間周波数から放送周波数まで連続的に變化出來て、出力の調整が自由であり、變調波が出来る程度のオツシレーターが必要である。特にオールウェーブを取扱う場合ではさらに短波帯まで出せる、いわゆるオールウェーブのテストオツシレーターを必要とする。

さて調整の準備として、テストターをスピーカーのボイスコイルに接続し出力計とする。AC 5Vのレンジが適當で、調整中に振り切れる場合はテストオツシレーターの出力を加減して、大体一定の出力で調整することが望ましい。受信機の定格出力が1W以上のものでは約1V、1V以下のものでは約0.5Vぐらいがちょうどよい。

調整の順序はまず、中間周波回路（IFT）の調整をする。第1圖のDのグリッドキャップをはずし、オツシレーターの出力を直接グリッドに接続し、受信機の中間周波数の變調波を入れる。そしてIFTの二次側から始めて一次側の順序（註）で、トリマーまたはμ同調ではダストコアのネジを調整して出力計の振れの最大點を求める（再度繰返して調整する必要がある）。この際二次側の同調はブロードであるから綿密にせねばならない。

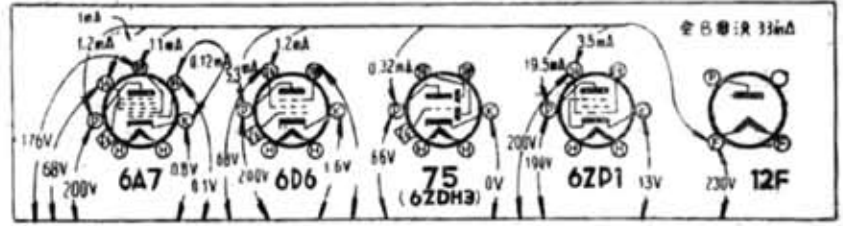
次に局部發振を止めて（パワコンをショートするのが簡單である）前段のCのグリッドから中間周波数を入れ前回と同様にIFTの調整を行い、最後に兩者を通じて數回くり返せば完全に合わすことが出来る。この際、出力計の讀みが前述の値を超えないように、テストオツシレーターの出力を絞ることと、全段を通じた場合には相當調整がシヤープになるから慎重にやらねばならない。

（註）圖のものは、勿論それだけをやればよい。

中間周波回路の調整が終れば局部發振とのトラッキング、いわゆる單一調整を行う。

まず、テストオツシレーターの出力をアンテナ、アリスに接続し、トラッキング周波数が判つていればそれらの内、周波数の高いほうの入力を與え（標準のものでは通常一四〇〇、一〇〇〇、六〇〇、K C ぐらいの三

點、ダイヤルの指針をその周波数に合わせて。そして信號音が最大になるように發振コイルに並列に入っているトリマーを調整する。この場合全然音が入らないようにすれば、入力周波数を低いほうにして、圖中のダストコアを調整して一應合わせておき（μ同調でないものは直列のパツディングコンデンサーのCがトリマーになっているのでそれを調整する）、再び入力周波数を高いほうに合わせCを調整する。それでもまだ目盛が合わないときは、回路の浮遊容量が多くなつているのでそれを調べるか、またはパワコンの羽根を擡げて出來



第 2 圖

るだけ合わせる。

高いほうが合えば次に低いほうの調整を前述の要領でダストコアによつて行う。中間の調整點は直列のパツディングによつて左右される。目盛に對して實際の同調點が上へズレている時は、キャパシエーターを増し、その反對ならば減らせばよい。しかし大体において上下の二點を合わせれば、中間の調整はあまり狂わないのが普通である。要するに上記の三點をくり返して調整すれば、元來そのように出來ていたものであるから大抵はうまく合わせられる。

なお調整に當つてメーグリットまたはエボナイトの丸棒の兩端に、それぞれダストコアおよび真空管または環を附したものを（いわゆる調整棒）を用うることによつて、インダクタンスの増減がよく判り調整が非常に樂に出来るので、是非用意するようお

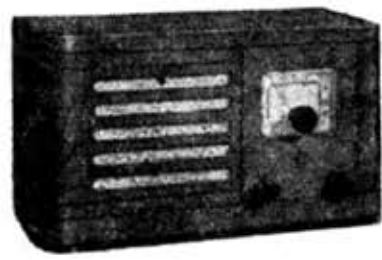
トランスレス型修理法

す、めする。

次は高周波同調回路の調整を行うわけであるが、局部發振の目盛に對するトラッキングが出來ればあとは一般のIFT受信機と同様にすればよい。

すなわち前項と同じ状態で調整個所が高周波同調回路になつただけであつて、各調整點で出力計の振れが最大になるようにトリマーおよびコイルのインダクタンスを、前項と同じ要領で増減すればよい。高周波増幅回路を持つスーパーでも同じことである。またオールウェーブの場合にはその故障が全バンド共通のものか、または特定のバンドだけのものかを最初に發見して順次修理および調整を行えばよい。

以上甚だ簡單であるがスーパーの調整法のアウトラインを記した。いずれ詳細にわたつて改めて述べるつもりである。



表的なトランスレス受信機の配線圖である。

トランスレスにおいてはその特異點が電源部にあり、故障も多少状況を異にする。以下それらの諸點について説明しよう。

第三圖はその電壓電流分布圖で第四圖は代表的なトランスレス受信機の配線圖である。

まず真空管試験において注意すべき點は、前にも述べたようにヒーターが直列に接続されているために、その抵抗値の不同に伴うヒーター電壓の不均一を點檢すること、カソード・ヒーター間の絶縁不良によるハム誘起またはヒーター電流が變則的に流れる點である。圖で列のように檢波管C-1のカソードリークによつて、断線していてもヒーターの全部または一部がアースしてしまつて點火しない場合もあり、また一つの真空管に高電壓がかゝつて断線させる如き現象も現われる。

なお、電源を入れる際のショックによつてヒーターが断線することが非常に多いことも考へておかねばならない。もともと高電壓ヒーターでそれ自身弱いのに加えて、ヒーターの冷えている時の抵抗値がかなり低いためにスイッチを入れた瞬間のいわゆるラッシュ電流が定格電流の数倍も

工夫の扉

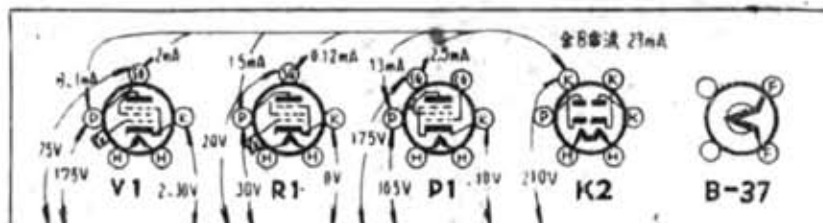
ラショオ店で、セットのテストをしたりするとき、アンテナのある方が、普通の電流からさるよりも、すぐ感度の調整に都合がよるしい。しかし都會のアンテナや、マイケツトでアンテナを張ることは、不便です。よく遊駐車の自動車で見かける棒状のアンテナを使うと、能率もよく、体裁もよるしい。タテ四分の

店内用アンテナ

一吋、長さ五呎の銅管を、壁のところにへ、六インチの絶縁端子でとりつけ、下端に電線をハンドダブけしておきます。その先にグリッドをつけておくこと、ラショのアンテナ線を結合していつでもテストできます。



が異常に大きい場合は、まず出力管のグリッドをアースしてみ



第 3 圖

流れるので、断線することが多いわけである。そのためにバラスタランプを使用しているのであるが、やはり動作不良のものもあつて切れる球もある。次に導通試験では次の事項に注意を要する。

(A) アンテナおよびアース端子とシャシー間の絶縁不良コンデンサーまたはコイルの一次・二次間)。このために電燈線アンテナ使用の場合などにはラインがテッドショートしてコイルが焼損することがしばしばある。

(B) 倍電圧整流回路の点検、特に直列に接続されている電解コンデンサー(C17, C18)の絶縁不良またはパンクを入念に調べる。

(C) パイロットランプの断線によつてヒーター電圧が低下し、いくらか感度も悪くなり、またそれにもとづく並列抵抗六〇Ωの断線および過熱による障害もかなりあるので、些細な事項ではあるが注意を要する。

最後に電圧電流試験および動作試験において、トランスレス特有の故障について関係づけて説明しよう。

結論において回路的に相異している點は電源部であつて、この點をよくマスターすれば他は一般の受信機と大差ないわけで、故障の實例も電源回路に起因するものが主である。

(A) B電圧が一五〇V以下の場合には、平滑用またはアカップリング用コンデンサー(C15, C16)および倍電圧用コンデンサー(C18, C19)の絶縁不良である。また一〇〇V程度の時はC18、またはC19のパンクが、24Z K2のアプレート、カソード間タッチまたはカソード断線である。この場合は感度不良および音量小などの現象を示すことはない。

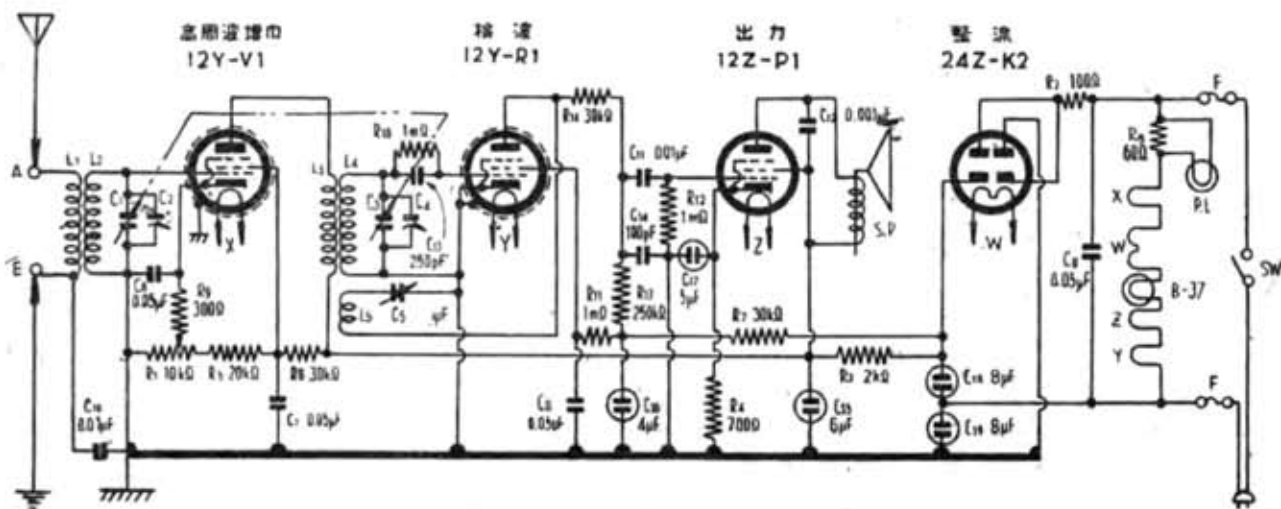
で、消えないようならば電源回路からのハムと考えられるので、平滑コンデンサーの容量不足、出力管のプレート回路のショートなどを調べる。またグリッドショートによつてハムが消えればヒーター・カソード間のリークか、ヒーター回路の誘導によるものか、または検波管のデカップリングコンデンサー(C16)の不具合などが挙げられる。

(C) 同調ハムが大きい場合には圖中C9、またはC10の値を小さくすることによつて、ある程度は消えるが、C10の値は感度及び分離に幾分影響するのであまり小さくは出来ない。それでも消えない場合は附近に電氣機器の有無を調べて、そのほうで虚置しなければならぬ。これはトランスレス・セットの缺點の一である。

なお、トランスレスはシャシーが帯電しているために修理の際に注意されんことを老練心ながらつけ加えて、この項を終ることにする。

以上代表的な受信機を例にとつて故障修理に關する諸問題を述べた。冒頭にも述べたように種々の條件を満たすような説明は仲々困難でそれぞれの状況によつて應用して頂くことをお願いしておく。この拙文が皆様の故障修理に何等かの形で参考になれば、筆者の幸甚とするところである。また進歩した新しい種類の測定器を使用して修理する方法が、今後の問題として残されているわけで、いずれ他の機会に述べたいと思つている。(終)

(筆者・無線製造所技術課)



第 4 圖