

街のチューブチェッカー

真空管試験用スーパーセット！

角野寿夫

東京は神田などの街角で真空管を求めるとき、数多いソケットに希望の球を挿す……

真空管試験法には、今までエミッション Gm 測定等色々な特性試験器があります。ラジオの初歩、初めての人々にとって実際動作さし鳴らして聞かすのが一番分りよいと思います。しかしこれは完全という意味の測定器ではなく鳴らして見ることも真空管特性の完全というのではなく使用できることを証明するのです。

回路は第 1 図の如くで基本回路は 6 球スーパーセットで非常に多種類の真空管よりスーパーセットは成立できる。即ち第 1 検波，中間周波増幅，第 2 検波，低周波増幅，出力管，整流管とから構成され，その回路に利用構成される真空管は全部で 90 種類に及び大体我国の使用真空管は試験できる，しかしこのように多種類の真空管で成立できるセットの基本真空管は 6W-C5，6D6，6Z-DH3A，76，42，80 が常時使用されます。

第 1 検波回路は 6W-C5 級のカソード反結合型発振と 6A7 級の発振プレートとグリッド型発振等いずれも最適状態で発振するようコイルを 1 本のポピンに巻きまます。中間周波増幅は回路的には変った所はありません，両回路共にスクリーン電圧は使用真空管により別々に与えます。

第 2 検波は三極管，五極管共に使用できます。第 1 検波，中間周波増幅両回路共カソード電流を測定します故，自動音量電圧をかけるのは実際電流を示さぬことになり，具合が悪く本器はもうけません。低周波 1 段目は出力管五極管で入力が多すぎる故，カソードで電流負饋還をうけ，又直熱管型の時は自己バイアス法にてはフィラメント切替時都合が悪く，半固定式を取り結合も傍熱型，直熱型別々にして置きます。出力管は一番種類が多く，出力も非常に違いがあり回路的に面倒です。まず三極管はグリッドバイアスとフィラメント電圧を同時に切替え，直熱型五極管と 807 のようなプレートが頂部に来ているものと 42 級五極管に分けてできるだけ最適動作状態になる如くグリッドバイアス，カソード抵抗及び結合コンデンサー等切替え選定します。

試験器の音質は重要な点で，このセットでは一番簡単で故障の少ない PP 間に 500k Ω の抵抗で負饋還をかけます。

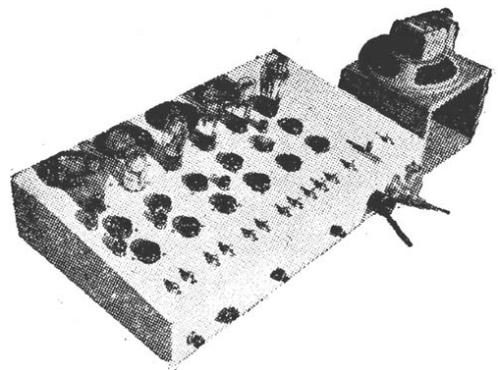
以上のこれら回路のフィラメント電圧はスナップスイッチで回路別全ソケット一度に切換える，これは試験する時に真空管を試験する回路の基本真空管と差換えるためです。

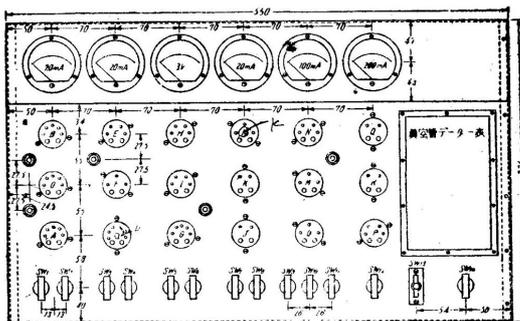
最後に電源部は 5Z3 級の 300V，80，12F 級の 250V，24ZK2 級の 150V の三段階に分け，整流管試験にはテストキーでシャント抵抗を切換えます。試験器ですから使用時間も長く，動作中の出力管抜差しなど，色々無理なことが多くて，電圧が高い場合はそれだけ故障もふえますから，パーマネントスピーカーを使用して電圧を低く取り，フィルター回路はダブル大型を用いました。

部品の選定

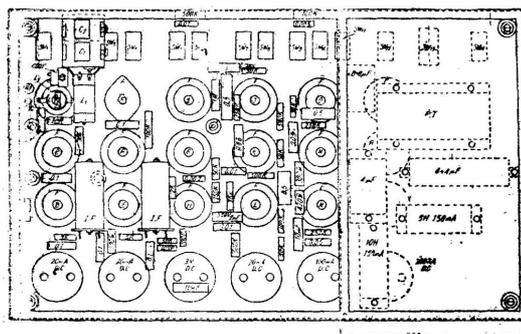
ラジオセットと違い故障が起きやすく，修理は非常に面倒になります故，部品の選定に充分注意する必要があります。

ソケット ラジオセットでもそうですが，特にこの試験器では真空管抜差しが非常に多く，短時日の間にたちまち接触不良の故障が起きます。一番重要であり選定に困る部品でしょう。今の所市販品ではチューブチェッカー用ソ





第 2 図



第 3 図

ケットはありません。戦時中に製作されたクッションソケットがよい。

スナップスイッチ フィラメント切替用で電流も相当流れますから、接点は丈夫で完全なものを用いませんと、2.5V 級では電圧降下が大きくひびき動作不良になり、又接点が焼けて切替スイッチが不良になる。両切式を並列に用いる。

コイル 空中線同調コイルはラジオ用でよいが、発振コイルはカソード反結式のに 2 次コイル下側にプレートコイル 40T を捲加えます。

コンデンサー フィルター用は動作中出力管を抜く事があるので、耐圧の高い油入型が望ましい。チューブラ型は有名品を選定すれば間違いありません。

抵抗類 出力管カソード抵抗、半固定バイアス用抵抗、シャント抵抗等は電流容量の大きな捲線型がよい。他の高抵抗はラジオ用程度の 1~2W 級で充分。

変圧器 長時間使用と整流管試験等相当無理な使用をします。フィラメントタップも多く、大電流の真空管があり、電圧は少し高い方が切替スイッチ等の降下電圧が補える。

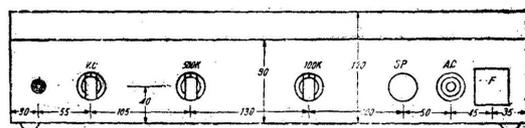
シャーシ これは既成大型シャーシを用いるか、第 2 図の如き型を製作する。

組 立

基本回路は 6 球スーパーである試験器ですから、シャーシ上部にラジオセットの如くコイル、バリコン、中間周波変成器、コンデンサー、電源変圧器等がでているのは使用上不便ですから、全部シャーシ内部に入れ、上部はメーター、ソケット、切替器スイッチ等、試験に必要な部分だけ測定器らしく配置します。第 2 図がそ

れで、このような配置にしますと内部回路はどうしても無理が生じ、相互の干渉が出勝ちで、又ソケットや、切替スイッチは故障が多く簡単に取換可能なようにスペースを取る必要があります、第 3 図のように配置してあります。内部取付で一番場所を取りますのは、どうしても電源部で、これは第 3 図の左側のように底板を取りつけ、これに全部置くのが配線等に都合がよいようです。この部分は上下共板になりますから、側板は取はずすことができ故障、修理に便利にする。

同調、音量、音質調整、出力、電源コンセント、フューズ等は前面側板に配置するのが調整上よい。



第 4 図

配 線

6 球スーパーでありながら 18 もソケットがあり、切替器が 12 個もあります故、配線は相当複雑になり長くなります。最初フィラメント回路を太い線でラインドロットをできるだけ少なくするように配線、次に回路別に並列接続線を仕上げ、抵抗、コンデンサーを結び、各回路の連絡部を配線するというように順序よく行いませんと、余り配線が混雑して忘れたり間違えます。又全部品がシャーシ内部につきます関係上、配線が部品の下側になることや、他の回路の配線に接近しますが、これは配線の上で無理があるので、難しい所でよく考えてやりませんと調整時に干渉により大骨折をします。これはこの種セットの欠点で、シールド管も用いず種々な真空管を使用して普通のスーパーセット

第 1 表 直接用

A	6L7G
B	6WC5, 12WC5
C	2A7, 6A7, 6F7
D	RH2, RH4, RH8, 6 S K 7, 12SK7, 6SJ7, 12SJ7
E	6D6, 6C6, 57, 58, 77, 78
F	24B, 35, 36, 39, 12 Y-V1, 12Y-R1
G	6Z-DH3A, 12Z-DH3A
H	6Z-DH3, 12Z-DH3, 2A6, 55, 75
I	2B7, 6B7, 6F7
J	12A, 45, 2A5, 71A
K	26B, 30
L	27, 37, 56, 76
M	807, 807B
N	41, 2A5, 42, 6ZP1, 12ZP1, 807A
O	47, 47B
P	24Z-K2, 25Z-K5
Q	80, 80B, 12F, 12FK, 80BK
R	5Z3, 83

第 2 表 中継足使用

A	6L7G
B	6SA7, 12SA7
C	6K8, 6A8, CH4
D	} 6J7, 6K7, 12J7, 12K7
E	
F	
G	6SQ7, 12SQ7, 6SR7, 12SR7
H	6Q7, 6R7, 12Q7, 12R7
I	6B8
J	
K	
L	6C5, 6J5, 6F5, 6SF5
M	
N	6F6, 6V6, 6L6, 6K6, 6G6G
O	
P	30Z-K5, 25Z-6
Q	5Y3, 5W4, 5Z4
R	5U4G, 5 T 4

のように動作させるのは、配線により定まります。

調 整

配線ができあがりましたら、まずフィラメント回路を調べる必要があります。間違えますと真空管を駄目にすることがあり、各回路共配線図により充分チェックして下さい。異常ありませんでしたら、整流管以外全部 6.3V にして基本回路の基本真空管 6W-C5, 6D6, 6Z-DH3A, 76, 42, 80 を挿して調整するのです。このスーパー・セットならば簡単に調整できるでしょう。さてできましたら、出力管より順次別な球に取り換えて音を聞いて見ます。傍熱管では自己バイアスですから別に問題ありませんが、直熱管は半固定では、B- 側に抵抗を入れて取り出していますから、各真空管によりデバイター抵抗電圧を選定して最適状態にする。低周波、第 2 検波、中間周波と順次行い、最後に第 1 検波管です。この回路は二通りの発振法で全部の真空管の試験をしますので、グリッドリーク、結合コンデンサー、コイル捲数等、できるだけ全部に最適状態で動作さすよう調整する。これで一通の調整が終るのです。

使用法

基本真空管にて普通セットの如く鳴らし、試験用真空管を試験する時はその回路の真空管と差換えて、フィラメント電圧を規定通りかければよい、例えば Ut6F7 を第 1 検波管に使用する時は、6W-C5 を抜き 6A7 のソケットに挿せば、フィラメントは同一値故そのまま動作する。次に第 2 検波に使用する時は 6Z-DH3A を抜き、6B7 ソケットに挿せばよい。この試験器で直接できる真空管は第 1 表の通りで、別に中継用足を使用する時は第 2 表通りになります。

以上のように色々な真空管で構成されるセットは余りよくばってソケットを多くつけますと、修理等が大変ですから、一番利用される真空管だけの簡単な方がよい。この組立て式を変え、平面上に製作した場合は、教材等に面白いと思います。

(筆者は山水電気株式会社勤務)

(『無線と実験』1950年4月号)

真空管時代の無線技術に関する資料は、

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

をご覧ください。