

# チューブ・チェッカー

チューブ・チェッカー：之は名の示す如く真空管の良否を判定する測定器です。さて真空管の良否をチェックするのにアマチュア及びサービスマンは真空管の3定数，即ち  $G_m$  ,  $R_p$  ,  $\mu$  等を測定している暇も無ければその設備も無いと云うのが現状でしょう。

結局，怪しいと思う球，或は新品のものに対しても之等の良否を即時点検（クイック・チェック）すると云う事になりますと，点検するもの即ちチェッカーは，

- 1 : 使い<sup>やす</sup>易く，
- 2 : 確実性があり，
- 3 : 安価なるもの

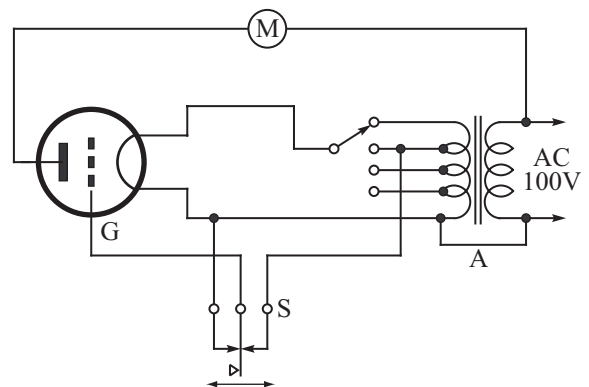
.....と云うのが第1条件になりましょう。

現在のものは構造上から2種に分ける事が出来ます。その1は相互伝導率 ( $G_m$ ) 測定の或る型を応用するものであり，他の1はエミッション測定の型のものです。

## A : $G_m$ 型

この型は真空管のプレート電圧 ( $E_p$ ) を一定にし，グリッド電位 ( $E_g$ ) を変化させ，プレート電流 ( $I_p$ ) の変化の割合に依りその良否を判定するものが多いのです。

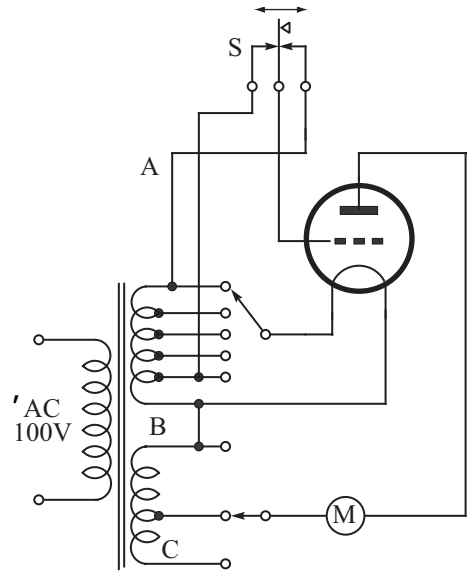
第1図は安価に製作出来るチェッカー代表的回路で，図の通り小型変圧器の2次側から各フィラメント電圧 ( $E_f$ ) のタップが出してあり， $E_f$  は切替スイッチに依り適当に与える事が出来ます。 $E_p$  はAC電源より一定に与えられてあり，グリッド (G) は押しボタン<sup>おしボタン</sup>スイッチSを通してA点に接続され，零電位の位置にあります。1次



第1図

側と2次側は接続されていますから，Sを押下げると  $E_p$  と同方向の電位に変更出来，それに依りGを一層高い  $E_f$  のタップに接続する事になり， $I_p$  の変化の割合を知る事が出来ます。

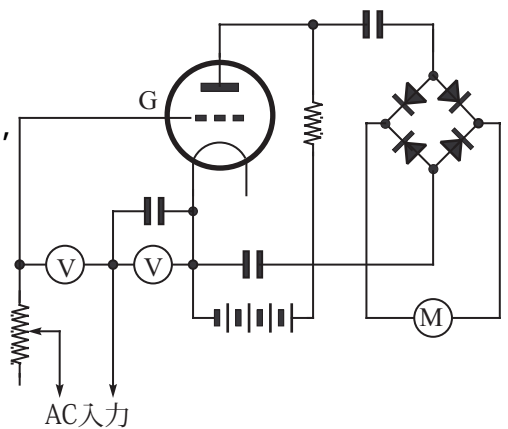
しかしこの回路では AC 電源が直接に球の各電極に接続されているので、球が短絡している時はメーターを焼損する憂いがあります。又、G のキャップが絶縁型でないものは、回路の A 点が電燈線のアース・ポテンシャルに接続されない場合は、相当の電撃を受ける事がありますから、注意が肝要です。又、この回路では P が + の場合には、G も + の部分に変化を生ずるので、 $G_n$  の測定変化が少い欠点があります。一般市場に在る製品では、この回路を採用しているものが相当ある様です。



第 2 図

第 2 図は第 1 図より優秀な回路です。小型変圧器に 2 次側が 2 つに分けられていて、その 1 つは  $E_f$ 、他は  $E_p$  となって居り、 $E_p$  は測定真空管の使用電圧に近い 150 ~ 250V をスイッチで切替える様にしてあります。

この回路の動作は、AC 電源を使用するので  $\frac{1}{2}$  サイクルの間に、C 点が B 点に対して + となり、同時に B 点と A 点の間の電圧は、C 点に対して - となり、かつ G は A 点に接続してあるので、この様な瞬間には負電位となります。次に押しボタン S を押下げると G は低電圧のタップに切替えられ、以前より一層、負電位となるので、P が + にスイングされている間は更に大きな  $I_p$  が流れます。この方法は第 1 図の場合よりも  $G_m$  の変化の割合が大きいので回路としては非常に良いのですが、真空管の電極が短絡していると、前と同様な結果になります。



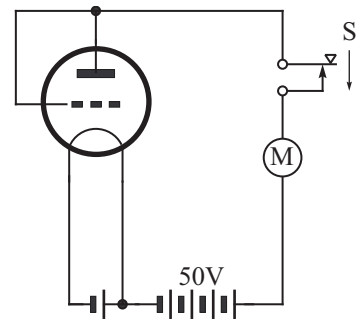
第 3 図

第 3 図は本格的  $G_m$  測定に必要な回路に極めて近い回路です。AC は G にのみ使用し、他の電極には DC を供給しているので、実際の操作状態に近いものです。

整流型のメーターはGに発生したACの変化で生じた交流部分の変化を測定するものであり、この型式のチェッカーは非常に優秀ですが、まだ余り見受けません。

## B：エミッション型

第4図がこの型の代表的なものです。この回路の動作はSを閉じる事に依り、DC 50VがPやGに与えられ、之に依り生ずる電流をMで読むものです。



第4図

## C：両者の比較

さて、AとBのどちらがサービス用として使い易く、且つ的確性があるかと云いますと、真空管の不良の85%迄は、実にエミッションの減退である点からしてBの方を筆者は推奨します。

RCA<sup>1)</sup> にしても第4図の方式を採用して居り WESTON<sup>2)</sup> のチューブ・マスター<sup>3)</sup> 及びチェッカー<sup>4)</sup> もこの方法ですし、SUPREME<sup>5)</sup>、TRIPLET<sup>6)</sup>、MILLION、SIMPSON<sup>7)</sup>、HICKOK<sup>8)</sup> 等もこの回路を採用しています。で以後は専らエミッ<sup>もつぱ</sup>シオン型のチェッカーの解説を致します。

## D：新型チェッカー（エミッション型）

第5図に示すのがこの方式で簡単と思われるものですが簡単とは云いながら、エミッション試験の外、短絡試験、漏洩試験、導通試験も行う事が出来るものです。

チューブ・テストには  $E_p$  として AC 130V を与え、M は 3mA のものを使用、保安用並びに感度調節用として約 200Ω の抵抗を直列に入れます。

ショート・テストには 70V を使用します。ネオン管と併列に入っている R の数値が一定でないのは、現在のネオン管は感度が一樣ではない為に調節をする必要があるからで、之は1個1個違った数値のものになりますが、大体に於て 100K ~

1) 1940 ~ 41 年に 156A ~ E が製造発売された。

2) Weston Electrical Instrument C. 1888 年創業の真空管試験機のメーカー。

3) “Check Master” (1936) の間違いか。

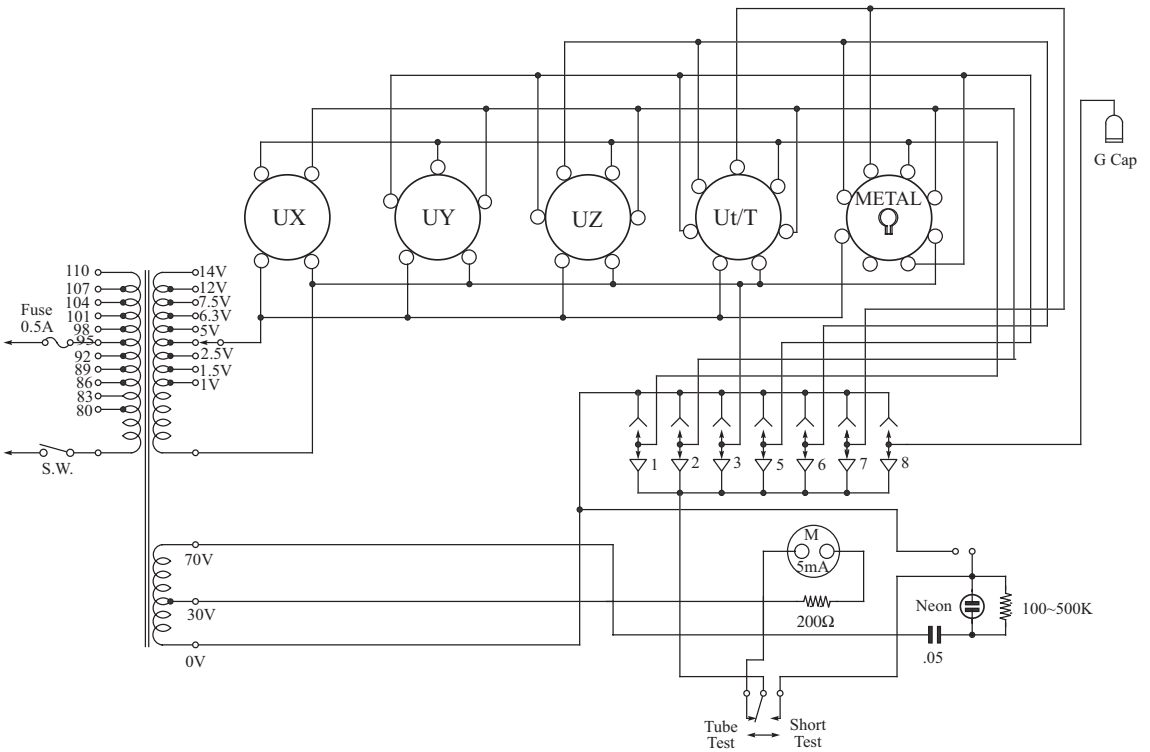
4) “Tube Checker” (1935).

5) Supreme Instruments Co. 1926 年創業。

6) 1904 年創業。1925 年より真空管試験器を製造。

7) 1939 年創業。初期には  $G_m$  チェッカー 330 型を製造したが、その後エミッション型を製造。

8) 創業年については、1910 年、1912 年、1915 年、1924 年説がある。



第5図

500KΩ 位迄が使用されます。

押しボタン  
 押しボタンスイッチは全部で7個ありますが、この番号の配列は球の脚の番号と同じで、UXでは1がG、2がP、3、4がF（スイッチの4はFの片側を利用するのではありません）、UYでは5がK、UZでは6がSUP、Utでは7がP又はG、8は球の頭にGのあるもののキャップです。測定に際しましては先ずショート・テストから行います。

この動作は各電極から夫々の押しボタンそれぞれ押しボタンがネオン回路を通じて高電位に接続されていますから、球の内部で短絡していればネオンが点火するのです。

その1例を示しますと、今仮りに、昔懐し201Aを差し、切替スイッチをSHORT TESTに倒し、 $E_f$ に50Vを与えます。球が点火すれば断線でない事が判ります。次に押しボタン押しボタンを押してみた時にネオンが点火したとしますと、これは3の電極、つまりFとGかPの短絡を意味します。で3を押止めにした儘ままで1か2を押します。1を押した時にネオンが消えれば、FとGの短絡である事が判ります。又、外の球の場合でも、その球の最も短絡の起り易い電極間をやす予め考慮して押しボタンあらかじ押しボタンを操作すれば、迅速に短絡回路が発見出来ましょう。今の例はFは点火の状態ですが、

非点火の場合でも十分にその性能を発揮し得る事は図に依り明らかな処です。ネオン管には直列にコンデンサーが入っていますが、之は球に  $E_p$  を与えた時に、球から  $I_p$  の放射を阻止し、之に依るネオンの点火を防止する為のものです。次はカソード漏洩試験ですが。之も極めて簡単に F と K の間にネオン回路を挿入する事に依り、求め得られる事は一目で了解出来ましようから、別に例題を出す程の事も無いでしょう。之が終ればスイッチを TUBE TEST に切換えて球のチェックになりますが、直熱型おしボタンのものは押釦3を押すのみ、傍熱型は5を押す事に依りその目的を達します。そして M の指示値を試験表と対照して良否を判定します。つまり指示値がテーブルと同様ならば良、それ以下になるに従い能率も悪いと云う事になり、半分以下では取替を要するものとして差支えないでしょう。

なお尚、チェックの際は  $E_f$  は絶対に規定電圧でないといけません。結局、電源電圧を嚴重に監視している必要があります。チェック・テーブルの製作は簡単な方法として、同一系統の標準真空管を多数チェックして、M 指示の平均値を記入すれば良い訳です。

なお尚、この外にショート・テストの端子を出してありますが、之は側路には関係なく、此の部分だけで導通試験用として独立しています。即ち此の端子に球の脚を当てるなりリードで導通を見た場合、断線でなければネオンが点火します。更に抵抗値をネオン点火の強弱で知ると云う手もありますが、之は余り信頼出来ません。

## E：部分品に就て

チェッカーには万能ソケットを1個使用方法と、各々専用のソケットを使用する単機能ソケット法があります。前者は唯1個で済む便利がありますが、どうしても専用のソケットを使用した方が好結果です。

本回路にはソケットは UX からメタル迄5個を必要としますが、之は絶対に接触確実なものでないといけません。特に UX は 5Z3 或は 83 の如く 3A も  $I_f$  を要する球を差す事がありますので特に注意が肝要です。

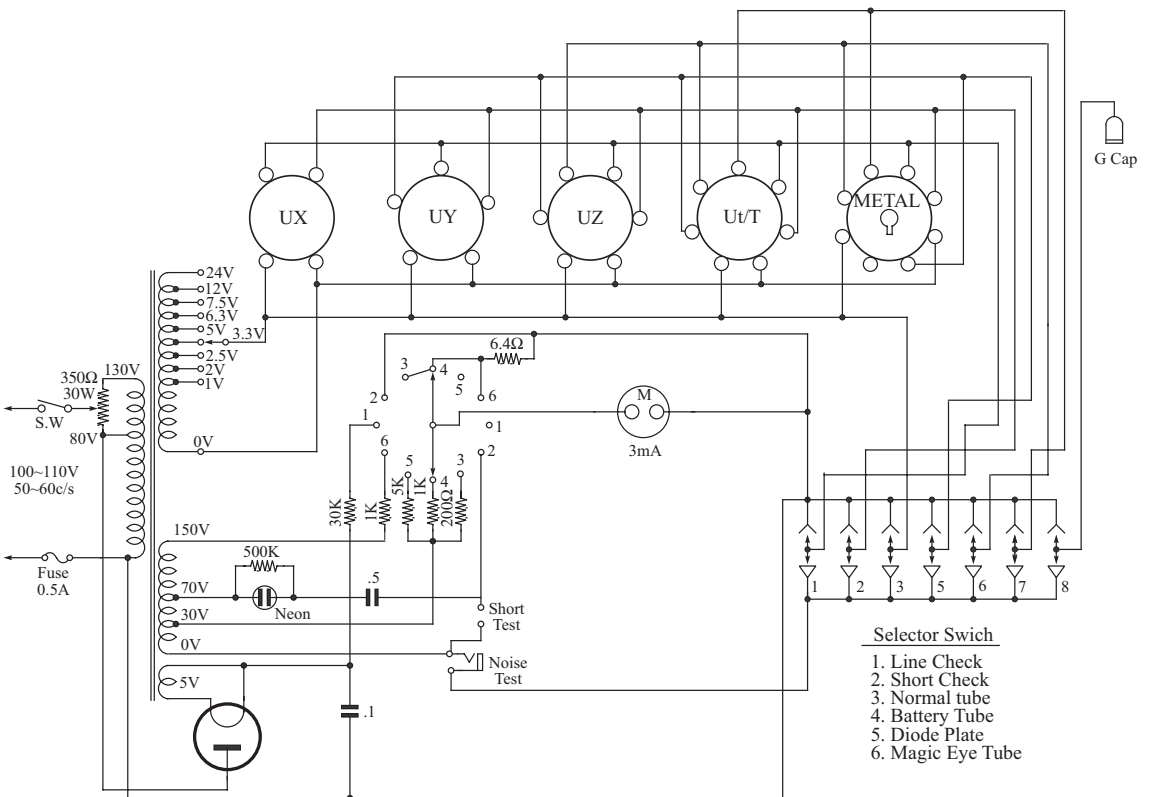
## F：新型チェッカーの2

第6図に示したのは第5図のものよりは更に進歩した型です。即ちこの型では、  
1：電源電圧監視、

- 2 : 短絡試験 ,
- 3 : 雑音試験 ,
- 4 : 一般球 ,
- 5 : 電池球 ,
- 6 : 2 極管 ,
- 7 : マジックアイの各試験

を切替轉換器で簡単に行う事が出来ます。電源電圧は80 ~ 110V の間をポテンショに依り調整する事が出来、電圧の指示はメーターを利用し目盛板の中央に電圧指示点があり、針先をこの点に合せる事に依り常に100V を与える事が出来ます。ポテンショの調節はタップの切換より、スムーズに行い得ます。ショート・チェックは前の型と同様ですが、ノイズ・テストの際はジャックに受話器を挿入し、各電極を接断しつつ球を軽く叩くと雑音を発する箇所が判明します。

チューブ・テストは前型とは反対に各電極の押 釦おしボタンを押すと M が働作する様になっています。例えば12F は2、76 は1, 2, 6C6 は1, 2, 6, 8 です。尚なおメタル球



第 6 図

は普通はソケットの2と7になつていますが、6SF7、6SF5、6SQ7、6SN7、12SQ7、等Sの入る球はHが7と8に引出され得ますので之等の球のチェックにはこれ専用のアダプターが必要です。

(富士製作所 佐藤 俊)

---

## PDF 化にあたって

本 PDF は、  
『無線と実験』1946年9月号所収  
を元に作成したものである。  
理解を助けるために脚注を附した。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを  
ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>

に、

ラジオの回路図を  
ラジオ回路図博物館

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/radio/radio-circuit.html>

に収録してあります。