

本書專門名詞註釋

1. 短路 (Short circuit)

電流在尋常電路中經過，其數量終是不十分鉅大。倘使電流突然逾量增大，其電路中必有一處，短了電路。所謂「短路」，即電流走了捷徑，而造成嚴重局勢，是猶黃河決流，隄防潰壞，漫汜溢泛，沛然莫之能禦，水不循道，災為害，故稱短路，又稱捷路，又稱決流。俗語謂之電線走電，或謂電氣碰線。

2. 交流聲 (Hum)

收音機中除應該有的無線電音樂或歌唱或人語聲外，忽然來了一陣嗡嗡不息而聲若寒戰的雜聲，使原有音樂聲與人語聲，皆掩埋無聞。這是收音機中直流電的電路，有了交流電所致，是謂交流聲。此猶如一座房屋，窗櫺中吹入者為空氣，門戶中跑進者為人物，鼠洞中鑽出者為老鼠，自來水管中流出者為清水，陰溝中漏出者為污水，煤氣管中放出者為煤氣，此乃正常現象。今如窗櫺中飛入者為蝙蝠，門戶中跑進者為老虎，鼠洞中鑽出者為蟒蛇，自來水管中流出者為污水，陰溝中跳出者為黃鼠狼（即鼯），煤氣管放出者為白烟，此乃不正常之現象。倘自來水管中放出者，為煤氣與自來水，或鼠洞中鑽出者為黑烟，則必知自來水管與煤氣管已相通，或鼠洞與烟囱已相通，必須設法尋覓其相通處，而阻塞之，方恢復正常狀態。今收音機中有交流聲，猶如此煤氣管與自來水管，或鼠洞與烟囱之相通現象也。因為收音機中電路，種類很多，有直流電路，交流電路，高週率電路（即射頻電路），低週率電路（即聲頻電路），各走各的電路，不可走錯。走錯了，即有雜聲或交流聲。

3. 週率 (Frequency)

照文字上的解釋，譬如用驢磨油，每小時驢走四百圈。這每小時四百圈，即是驢

循着石磨周圍旋走的週率。週者圓周也，率者每單位時間之變動也。今有一交流發電機，左右二磁鐵，一則爲南極，一則爲北極，如果每秒鐘，這發電機中的電樞，旋轉五十轉，則此發電機之週率，即係五十週波（Cycle）。週波者，電波起落變化一週之謂也。今如上述交流電發電機，有四個磁極，則每旋轉一週，經過一南極，一北極，又一南極，又一北極，產生的電流，其電波便在一週轉中，變化了二個週波。故雖電樞每秒鐘旋轉五十轉，電波變化週率，每秒鐘爲一百次，故此交流電之週率爲一百週波。現今電學家，認爲週率二字，太囉嗦，便做一「頻」字代替「週率」二字。於是高頻即高週率（High Frequency），低頻即低週率（Low Frequency），射頻即無線電高週率（Radio Frequency），聲頻即成音週率（Audio Frequency）。

4. 耗阻 (Resistance)

任何電線，皆稱導體。導體性有良窳。良導體，耗阻小，電流容易經過，不易發熱。劣導體，耗阻大，電流不易通過，故發熱。收音機中任何另件，凡電流經過之處，均不免有耗阻，一方面消耗電壓，使之減低，一方面阻止電流，使電流變小。此猶廣闊河面，水易流過，狹窄河道，水流阻塞。

5. 負荷 (Load)

如果一個電路上，並無耗阻，則電壓逼迫電流通過，猶大隊軍士，衝入城內，城內毫無一人，則如入無人之境，當然軍士們英雄無用武之地。今在電路上，如完全沒有耗阻，則電流無窮大，將使電流決流，而成短路或捷路現象，此乃非正常之情況。爲此則設計任何一電路者，必使電路上有一適合理想之耗阻，使電流大小，不出需要範圍之內。故此耗阻或非耗阻（如線圈，變壓器），用於電路上，作適當之負載者，皆謂之負荷（Load）。此猶肩擔小販，其負荷爲一擔重量之物。挽車之馬，其負荷爲一車負載之人物。天秤之負荷，一端爲一秤錘，一端爲一籃之菜。真空管之負荷，爲其屏電路（Plate Circuit）上之屏負荷耗阻（Plate Load Resistance）等是也。

6. 阻力線 (Resistor Cord)

美國收音機之電壓爲 110 伏脫，上海電壓爲 220 伏脫，故美國收音機不可直接用於上海電壓之兩端，必須串聯一電阻線，名爲阻力線。

7. 保險線 (Fuse Wire)

即保險鉛絲，防止電流過大，用以在過大電流時熔斷者，故又名熔斷器。

8. 指示燈 (Pilot Lamp)

收音機之刻度盤玻璃，有小電珠指示燈一枚或二枚。在最新收音機中，此指示燈，如果燒毀，必須用一電阻 (Resistor)，其耗阻值與指示燈之耗阻相等，即二者歐姆值相等，且耐受電流值亦相等。將此電阻之二端，接在燒毀燈泡之二端，即可省去此指示燈。如果指示燈已壞，而不換以同樣指示燈泡，或代替以相當之電阻，則收音機其他部份，受其影響，電流過大，不久真空管即遭焚毀。此指無電源變壓器之交流小型收音機。

9. 整流 (Rectification)

用交流電變成直流電，名謂整流。不過直流電，也有電壓高低問題，及電流大小問題。故從交流電變成直流電之前，必先用變壓器，將電壓變得適當電壓值，同時看電流大小，而決定變壓器內線圈導線之粗細。電流愈大，導線愈粗。電壓愈高，則次級線圈圈數愈多。

變壓器之通入電源二端之線圈，名初級線圈 (Primary Winding)，或稱主線捲，或稱原線捲，或稱正線圈。變壓器之輸出電源二端之線圈，或一枚線圈，或多枚線圈，皆稱次級線圈 (Secondary Winding)，或稱副線捲。

10. 濾波 (Filtering)

用變壓器，整流真空管等，從交流電變成的直流電。其電流並不純粹平穩，有時有些高高低低的變化，或顫動式的上下，是謂脈動電流 (Pulsating Current)，必須用許多儲電器 (Condenser) (即容電器) 及鐵心線圈 (Iron Core Coil) (即揚聲器之勵磁線圈)，濾平此整流後電流之波動，故稱濾波器 (Filter)。

11. 檢波 (Detection)

把「聽不出」的電波，變成「聽得出」之聲音，是謂檢波。利用礦石或二極真空管，或三極真空管等之整流特性，把高週率的電流 (射頻電流)，變成「聽得出」之成音週率電流 (聲頻電流)，是謂檢波。此種檢波方法，祇可檢收無線電話波 (即調幅波)。如果係等幅波，或頻調波，僅用上述檢波器，收得聲音，仍不清晰。

12. 振盪 (Oscillation)

利用不同週率之二等幅電波，互相衝突，造第三種局面，所謂波差 (Beat) 也者，即調幅波，於是可以收得聲音。超等外差式收音機，再生式收報機，皆利用另一真空管，做振盪器，產生另一等幅電波，使與外來等幅波 (或調幅波)，變成另一週率之調幅波，於是可以放大，可以收得聲音。

13. 屏極 (Plate)

又稱板極，乃真空管中之一極，圓筒形，彷彿如屏如板，用以吸收燈絲產生之負電子，故屏極電壓，必須為正電壓，且電壓極高，否則不能吸收負性的電子。

14. 柵極 (Grid)

又稱柵極，乃真空管中控制電子動作之網形極。柵極電壓愈負，則真空管內絲極產生之電子，愈難飛向屏極。

15. 障柵極 (Screen Grid)

又稱屏柵極，乃真空管內罩蓋柵極之網形極，係避免真空管自己振盪之控制極。

16. 抑止柵極 (Suppressor Grid)

又稱遏制柵極，係真空管內罩蔽屏極 (Plate) 之網形極，乃阻止屏極在高電壓時，自己作第二次放射電子之反常現象。即屏極放射電子，與燃絲放射電子，互相衝突而振盪。

17. 柵漏 (Grid Leak)

振盪真空管之柵電路上，原需負電壓，今利用一高耗阻值之電阻，跨接於柵極與絲極 (或陰極) 間之二端，同時在柵漏旁，用一只雲母儲電器，串聯於柵電路上。於是振盪之交流電壓，感應於柵線圈上，使柵電路上得一交流電壓，利用柵極之整流作用，整流得一負的直流電壓，此負電壓跨於柵漏之上，是謂負偏電壓，或稱丙負電壓。

18. 激勵 (Excitation)

一個振盪器，或再生式檢波器，因其振盪而產生交流電壓，感應於第二只真空管之柵電路上，謂之激勵。有激勵則有交流電壓，故柵漏上整流得丙負電壓。倘無激勵，則柵電路上根本無交流電壓，柵漏上既沒有電的祚用，第二只真管便沒有丙負電壓，這第二真空管便失去丙電壓，屏電流大增，甚至燒毀屏極。現今真空管改良，其丙負電壓改為零電壓做標準。這燒去屏極的危險，便大為減少，而設計真空管電路也比較容易得多了。

無線電收音機修理法

1. 設備

直流合組測量電表(Multi-range Meter) (可測量耗阻，直流電流，直流電壓)
(又稱歐姆表)

振盪器(Service Test Oscillator) (可產生100 K.C. 至 24000 K.C.)

交流電壓表(A.C. Voltmeter)

霓虹電燈泡(Neon Bulb)

電烙鐵(Electric Soldering Iron)

焊錫(Sure Flux Radio Solder)一團

螺絲帽套筒(Socket Wrenches)一副。

聽筒(A Set of Headphones)一副

收音機分析器(Set Analyzer) (測量真空管各極之電壓及電流)

割鉗(Diagonal Side Cutting Plier) (又名斜剪鉗)

長鼻鉗子(Long Nose Plier)

扳頭(A Set Wrenches)一套

大小旋鑿(Screw Drivers)四把

焊藥(Soldering Paste)

木質旋鑿，又名螺絲刀(Insulated Screw Driver)

大小剉刀(Files)二把

小電珠(Small Flashlight Bulbs)一打

細砂皮(Steel Wool and Emery Cloth)

小錘子(Light Hammer)一把

拭布(Dusting Cloth)一方

刷子(Small Camel's Hair Brush)一把

包布(A Roll of Tape)一捆

小鑿子 (Small Chisel)一把

洋刀(Knife)一把

最好再備一輸出電表(Output Meter)

真空管校驗器(Vacuum Tube Checker)

陰極光線測量器(Cathode Ray Oscillograph) (可以看出調整高放級與中放級之準確與否)

至於無線電另件，則備下列各項

8 mfd. 電液儲電器 (一固質，一流質) (Electrolytic Condenser) 二只

0.1 mfd. 傍路儲電器(By Pass Condenser)三只

0.05 mfd. 圓形傍路儲電器(Tubular By Pass Condenser) 三只

0.01 mfd. 圓形傍路儲電器二只

0.001 mfd. 儲電器一只

0.00025 mfd. 儲電器一只

2或4 mfd. 蠟紙儲電器 (400伏脫) 一只

500歐姆至5邁格歐姆(megohm) 炭質電阻二十只(1邁格歐姆=1000000歐姆)

1000歐姆至15000 歐姆可變電阻一只

20歐姆中心分線電阻一只

保險鉛絲 (3 安培，15安培) 各一捆 (安培，又名盎配，電流之單位)

接續器又名特製燈座 (陰型，陽型，傍有插孔者) 各二枚

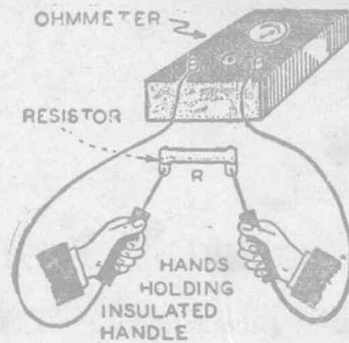
各式螺絲，螺絲帽，襯圈 (Washer 俗稱華去) 各一匣

2. 修理儀器使用法

(a) 直流合組測量表 (歐姆表) 使用法

直流合組測量表 (或稱歐姆表 Ohmmeter)，係以一份安培電流表，與各種不同

耗阻及電池等所組織而成。可用以測量各直流電阻、電壓、電流。然此測量表，即可用以測量真空管之各極電壓，及收音機內之電阻，及電路內之短路開路。但用時須將測量表之旋鈕，旋至測量電壓處，則可用以測量電壓。旋至測量電流處，則可測量電

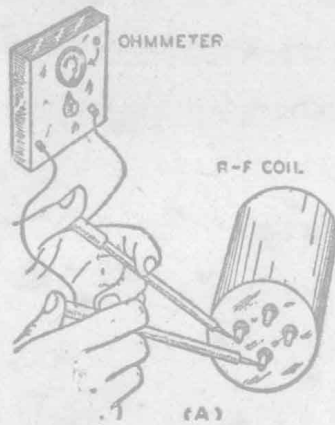


測量耗阻法(圖中R為電阻)

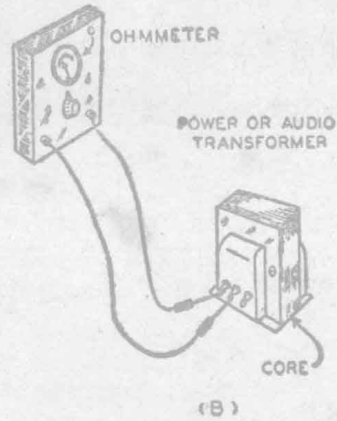
流。但於測量電流，頗多危險。如該測量表可測量一安培或10, 50, 或100 安培，則測量時所測量電流之不能越出表上所注明範圍以上。倘所測量電流越出範圍，則此電表亦即焚毀。如測量電阻，必須把旋鈕先旋至測量歐姆處，始可測量。測量之法，如右圖所示。所測量得歐姆電壓電流等值，均可從表中看出。但初學者或難辨別其值，可在購測量表時，向出售電料店，詢明其一切應用範圍與測量方法。

用測量表可測量電路之通否，如下圖，即測量線圈電路之暢通與否。若線圈完好，或電路相通，則以測量表旋鈕旋至測量耗阻處，可測得線圈無有耗阻。指針直指至刻度面之右，即表示電路通，而線圈良好也。測量變壓器（即方棚）方法相同。不過 Philips 之低週率變壓器，其初級線圈恆用阻力線繞成，測量時可發見耗阻值甚大，然此變壓器並未壞也。

有時可變儲電器之活動片與固定片相碰接觸，可用同樣方法測量之。測量時隨手將活動片旋轉，如旋轉一周，測量表指針不動，即為不碰片。如有一處，指數甚大，



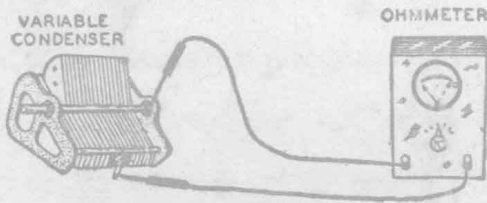
線圈之測驗



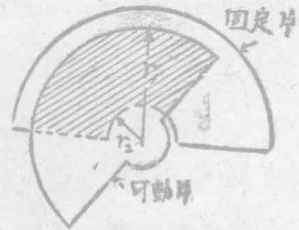
變壓器之測驗

別表示二片已相接觸矣。可用洋刀或工具將相觸二片分離之。

固定儲電器是否損壞，亦可以同樣方測法量之。將測量表二端接觸儲電器之二端



可變儲電器測驗法



可變儲電器

，如儲電量甚大，（在 0.05 mfd. 以上）則立見指針跳起，但少頃，指針仍然退下，此表示儲電器良好也，如下圖 A。如儲電器之儲電量甚小，則指針微動或不動，用測

好

短 路

開 路

漏 電



(A) GOOD



(B) SHORT-CIRCUITED



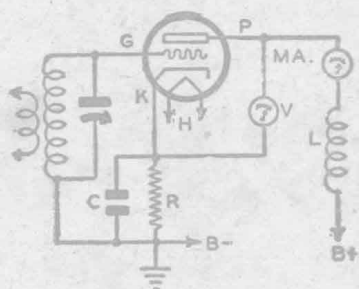
(C) OPEN-CIRCUITED



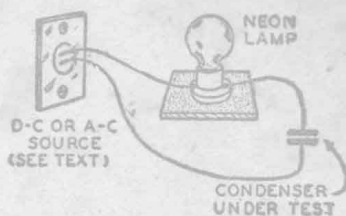
(D) LEAKY

儲電器之測量

量表不易測知其好壞，須用交流電與霓虹燈試之，可見下節所述。倘儲電器內部業已短路，則測量表測量時，立見指針向右傾倒，表示毫無歐姆，而內已短路相接矣。如儲電器儲電量甚大，而測量時指數絲毫不動，則內部引線中斷而成開路矣。如儲電器有一部漏電，則測量時指出若干歐姆。此儲電器已漏電，不可用矣。測量電液儲電器則儲電器之正負二極不可接差，倒接則損壞儲電器矣。不過電液儲電器多少終有些漏電，祇要漏得不多，且未發脹，尚可應用。然亦有不能應用者。



屏電流與屏電壓測量法



霓虹電燈測量儲電器法

如把測量表旋鈕，旋至 350 V 伏脫處，則可測量真空管之屏電壓。（真空管已施上一切電壓）（此時測量表，實際已成一直流電壓表，測量時正負二端不可弄差，否則指針倒指，常使表針折歪）如把測量表旋鈕旋至 100 m.a. 或 25 m.a. 或 10 m.a. 處，則可串聯於真空管屏電路內即可知屏電流之多少。如左圖所示。但測量電流，必先預知電流為若干份安培（m.a），再撥旋鈕至較大電流值處，始可測量。如預知屏電流為 2 m.a. 則撥鈕旋至 10 m.a. 處是也。

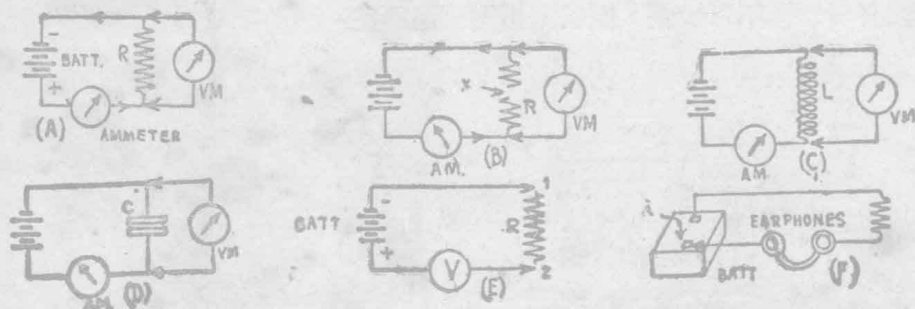
(b) 霓虹燈測驗儲電器法

按儲電器之良好與否，可購一霓虹電燈泡，照右圖所接連之線路，加以測驗。如儲電器良好則霓虹燈泡微紅。如霓虹燈泡大紅特紅，則儲電器漏電或已短路，或則儲電器儲電量甚大，此則必先用歐姆表試過儲電器未曾短路，再作此測驗，始可決定。

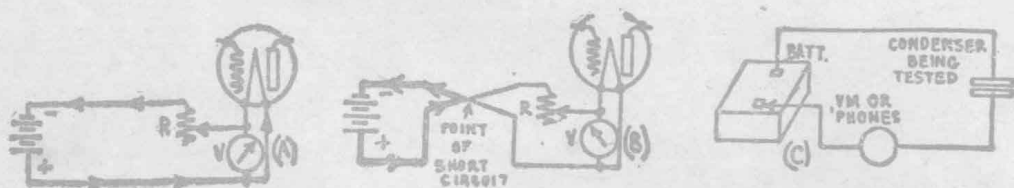
(c) 電流表，電壓表及聽筒測驗電路法

（注意）凡耗阻不斷，則跨耗阻而測量，必有電壓，經過耗阻也有電流，如下圖 A。凡耗阻中斷，則跨耗阻而測量，或有電壓，但經過耗阻，必無電流，如下圖 B。

線圈與耗阻，原理相同，參閱下圖 C。儲電器則跨接而測量，或有電壓，但無直流電通過，如下圖 D。普通不用歐姆表，而用電池與電壓表串聯，或電池與聽筒串聯，測量方法相同，如下圖 E 與 F 所示。在電壓表則視指針之起落。在聽筒則聽聲音之有無。



(注意) 凡電路暢通，跨接以電壓測量表，則應有電壓量出。如下圖 A。如電路有短路之處，則既已短路之後，即量不出電壓，如下圖 B。又儲電器內部短路，則用電池與聽筒串聯，接觸儲電器二端，則聽筒中有「克拉」「克拉」短路聲。(但電液儲電器常有漏電，此法不適應用。)

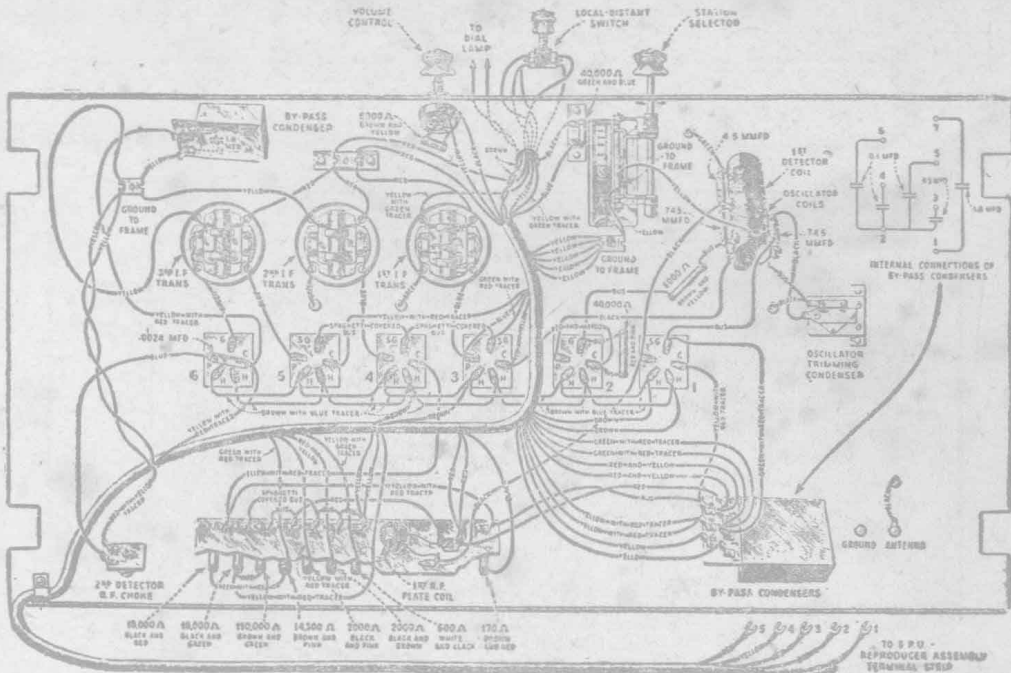


3. 詢問主顧

(a) 該機已用幾年？(b) 有無缺點？(c) 損壞前有何異象發生？(d) 損壞後作何現象？(e) 往常該機是否時常移動其位置？(f) 其地位是否乾燥清潔穩定？(g) 對於該機有何意見？

4. 查看機器

(a) 查看何國出品？何種牌子？幾何真空管？應用何種電源？採用何種線路？



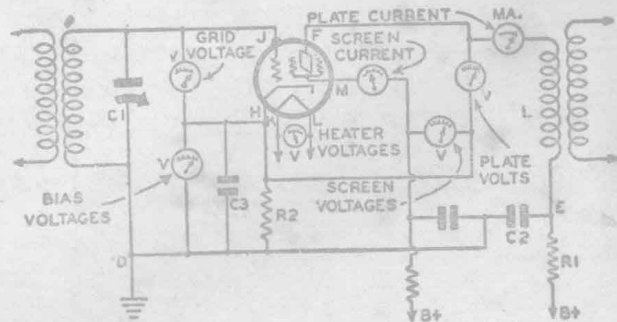
收音機內部接線圖之一斑

(b) 詢問主顧收音機弊病後，如發現機內有臭味，或甚至出烟，則首先測量電源變壓器之次級高電有否正確。若否，則電源變壓器已壞。

(c) 校核所有真空管及真空管之電壓（屏極、柵極、幛柵極）再與真空管說明書相較，是否相合？或相差幾何？注意因為耗阻與變壓器之高阻線圈等關係，故電壓略低。乃從某項電壓之有無或高或低，而決定何項弊病或何種修理法，以改良之。



電源變壓器

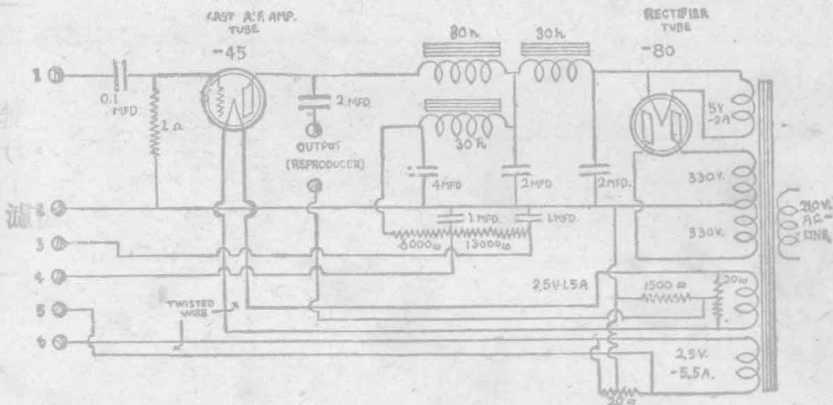


真空管電流電壓測量法

（注意）自動音量控制真空管（二極管）之屏極，並不接到電源，故無屏電壓。

(b) 末級強力管沒有屏電壓

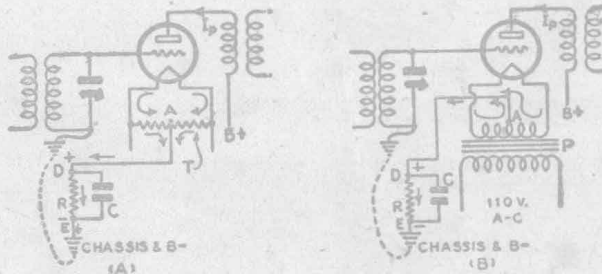
濾波儲電器成短路。



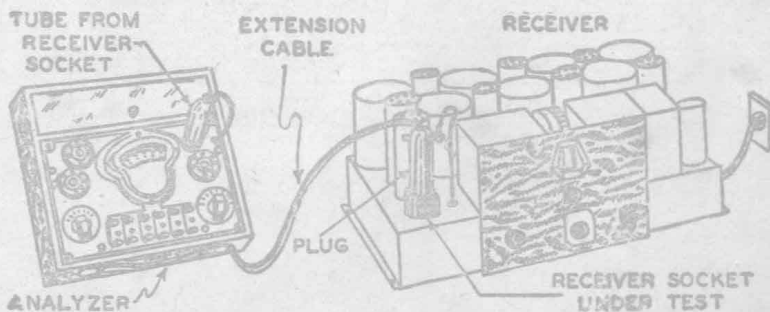
末級強力管與電源變壓器

(注意) 濾波儲電器成短路。一切真空管無電壓。於是整流管之屏極發紅，或成熾白色，或已燒毀。

(II) 強力管之屏路中斷。用測量表旋至歐姆處查出其斷裂之處。



末級強力管之丙貢電壓



收音機分析器

收音機

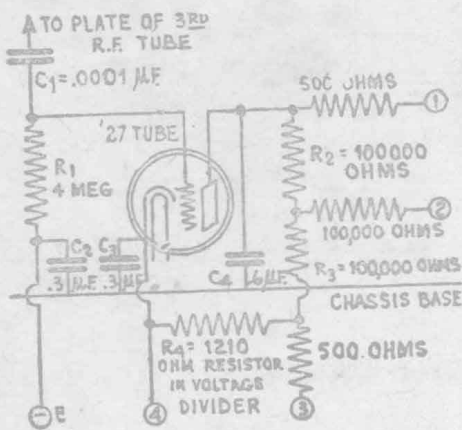
(III) 強力管之丙負電壓耗阻中斷。因此耗阻為屏電壓之負端回路，故中斷則屏極無電流。用收音機分析器連接，或直流電表在屏極與乙電正極間，測其電流可知。

(注意) 屏極與陰極間測得之電壓，即為屏電壓。

陰極與地線間測得之負電壓，即為負極電壓。

屏極與地線間測得之電壓，即為屏電壓加上極負電壓之和。

如果陰極上耗阻中斷，則屏極地線間仍能測得電壓。



檢波管與電壓分析器

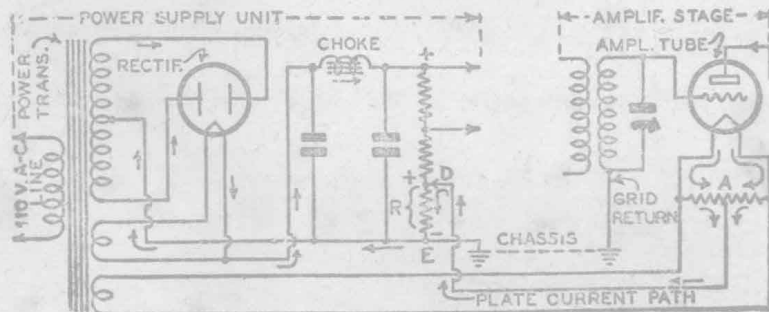
(c) 檢波管沒有屏電壓

(I) 如係直線檢波，則在正常工作时，屏電壓甚高。如無屏電壓，則必電壓分析器 (Voltage Divider) 之耗阻中斷。電壓分析器，乃一耗阻跨於整流管之輸出兩端，用以穩定電壓，或用以分出各種電壓者也。

(II) 屏路之傍路儲電器 C4 短路，因此將屏電壓由儲電器穿過而入地線，所以屏壓毫無。

(d) 高放管沒有屏電壓，則電壓分析

器分壓電阻中斷或其旁之儲電器短路，或高放線圈初級中斷。



R係強力放大管之丙負電壓耗阻

6. 沒有幃極電壓

(a) 強力管幃極沒有電壓

此大都係自屏極降壓至幃極之耗阻中斷，或儲電器短路。一切與強力管無屏壓

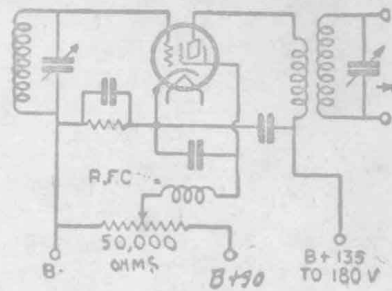
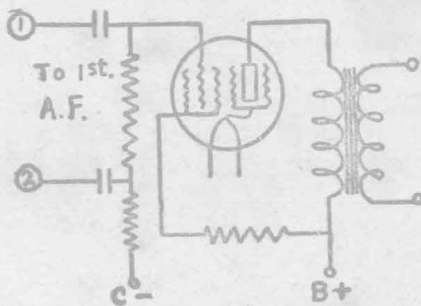
一樣測量。

(b) 檢波管障極沒有電壓

此種情形，對於收音機，並無不響現象。不過聲音極輕，而收得電台不多。其原因不外障極路耗阻中斷，儲電器短路而已。

(c) 高放管障極沒有電壓

障極路耗阻中斷，儲電器短路。



五極管或四極管之障極電壓係由屏電壓經過降壓耗阻而得

7. 沒有極電壓(即丙電壓)(C Bias)

(a) 強力管沒有丙電壓

此對於收音機不過失真而聲音較啞。普通為丙電壓之耗阻或傍路儲電器短路。

用歐姆表在陰極與地線間，測驗和探尋其病原。通常在三極強力管線路耗阻，必須一一探尋，並查出其弊病。

(b) 檢波管沒有丙電壓

此祇強力檢波式直線檢波有此弊病。

用歐姆表在陰極與地線間測探。如果將收音機關閉，則丙電壓耗阻應有歐姆數很高。所謂丙電壓者，乃屏電流經過陰極耗阻時，所生之負電壓也。

(c) 高放管沒有丙電壓

高放管之丙電壓耗阻皆可變量者，即耗阻可旋大旋小者也。蓋高放管之丙電壓耗阻往往即手旋動之音量調節器。此音量調節器之耗阻，如不佳或中斷，則可旋大旋小