

# RCA RADIOLA- 60 整備記録 g

Super-Heterodyne

藤岡清登 2009/5/8

2021/7 g

## はじめに

故障したまま保存していた RCA 製ラジオを UEC ミュージアムに寄贈することになり、動態復元のために分解整備を行った。主な故障箇所はダイヤル機構、高周波コイル、電源スイッチ、抵抗器コンデンサであった。本機は真空管を除いては、内部に修理の履歴がなく外観も比較的良好な状態を保っており、ピッチ封入されたトランスなどの部品類に損傷がなかったため容易に動態復元することができた。今回の作業では、回路図上で故障部品を推定しても現物シャーシ上でその部品を追跡し特定するまでに多大な時間を要した。そこで今回の整備では、現物の回路とオリジナルの回路図をもとにして、回路部品に番号を付した独自の回路図を作成し、これに対応するシャーシ図の各部品に同番号を付して部品配置図とした。これにより回路図から実装部品へのアクセスが格段に容易になった。

この整備記録では、部品を特定するときの記述にこの独自回路図の記号と番号を使用している。(例えば、L1, C1, T1, etc.)。



整備が完了した本機

## 目次

|             |    |           |        |          |        |
|-------------|----|-----------|--------|----------|--------|
| 1. セットの概要   | p1 | 6. 銘板     | p3     | 11. 付属資料 |        |
| 2. セットの構造など | p2 | 7. 内部構造   | p4-8   | ■真空管配置図  | p17    |
| 3. 整備の概要    | p2 | 8. 部品の詳細  | p9-14  | ■回路図     | p18-19 |
| 4. 分解方法     | p2 | 9. 外装部品   | p15    | ■部品配置図   | p20-21 |
| 5. 外観       | p3 | 10. 測定データ | p16-17 | ■真空管規格表  | p22-23 |

## 1. セットの概要

|        |                         |           |                                                                                                 |
|--------|-------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メーカー名: | 米国 RCA VICTOR           | 推奨スピーカー:  | Loudspeaker Type 100, or Type 103                                                               |
| 型 名:   | RADIOLA 60              | パイロットランプ: | 6V 0.15A ねじこみ式                                                                                  |
| 製造年:   | 1928 年頃                 | 電源電圧:     | 100V/120V 切替 50/60Hz 90W max                                                                    |
| 回路方式:  | スーパーヘテロダイン              | 寸法:       | 760(W)x290(D)x265(H) mm                                                                         |
|        | 高周波 2 段(初段入力非同調)、       | 質量:       | 22.4kg 実測値                                                                                      |
|        | 中間周波 2 段                |           | メインシャーシ 4.6kg, 電源シャーシ 9.2kg                                                                     |
| 受信周波数: | 中波 AM                   |           | キャビネット 8.6kg                                                                                    |
| 中間周波数: | 180kHz (アッパヘテロダイン)      | 発売当時の価格:  | \$175 1)                                                                                        |
| 使用真空管: | 9 球                     | 推定生産台数:   | 133,336 台 2)                                                                                    |
|        | UY-227 7 本、UX-171-A 1 本 | 1),2)の出典  | <a href="http://www.radiolaguy.com/RCAradiola.htm">http://www.radiolaguy.com/RCAradiola.htm</a> |
|        | UX-280 1 本              |           |                                                                                                 |

## 2. セットの構造など

- キャビネットの正面は、中央に選局ダイヤルがあり、左に音量調節器、右に電源スイッチが配置されている。  
電源スイッチは下側に倒した時に ONになる。
- アンテナとアース線はメインシャーシからリード線が出ていて端子は無い。スピーカー端子は電源シャーシの上にある。キャビネットの背面には穴がなく、これらのリード線は底の穴から外に引き出す。
- 内部にはメインシャーシと電源シャーシが入っており、底面から8本の皿ネジで固定されている。二つのシャーシ間の配線は、電源シャーシ上の端子台にある11個のネジを外すことにより分離できる。
- シャーシは絞り型で作られておりつなぎ目がない。表裏とも艶のある茶色の塗装が施されている。  
また、キャビネットに固定するためのネジ穴には頑丈なカシメナットが使用されている。
- キャビネットは良質の厚い木材でできているので8kg以上ありかなり重い。銘板によるとピアノケースのメーカーで製造されたものである。天板は真空管交換のため、蝶番により約70度開くことができる。
- キャビネットの蓋の中央にはこのセットの販売店と思われる立派な銘板が貼ってある。RCAのLicense Notice銘板はキャビネットの底に貼ってあり、製造番号はシャーシにリベット打ちされている。

## 3. 整備の概要

当初真空管は2本欠品していたので、まず試験機で確認した9本一式を揃えてから修理にとりかかった。  
故障状態と処置のあらましは次の通りである。

### (1) 前面の選局ダイヤルを回してもバリコンが回転しない。

原因は、バリコンの軸に装着されているプーリー（アルミダイキャスト製）の破損により、ダイヤル糸が外れていた。  
修理手順として、この修理は分解清掃の工程で実施した。まずバリコン Assy を取り外し、分解してプーリーをエポキシ接着剤で補修した。Assy を組み立てて糸掛けをした結果ダイヤル機構は正常に動作するようになった。

### (2) 電源スイッチを ON/OFF 繰り返しても通電の兆候がない。

原因はスイッチ内部の接点接触不良であり、スイッチを分解清掃して接点を研磨した。

### (3) 電源が入るようになったが音が出ない。

回路図と照合しながら各部電圧の点検を進めた結果、次の部品が故障していたので抵抗器は交換し、コイルは巻線部を修理をした。

R8: 20k $\Omega$  が 16k $\Omega$  に変化している。→ 20k $\Omega$  3W 酸金抵抗に交換した。(念のため)

R9: 14.3k $\Omega$  が 400k $\Omega$  あり実質断線している。→ 15k $\Omega$  3W 酸金抵抗に交換した。

L2 のグリッド側巻線が断線している。→ 巻線の端末から端子への配線部が断線していたので補修した。

### (4) 回路は動作するようになったが、トラッキングエラーの調整ができない。

原因は C17 のショート(容量値は不明)。→ 820p マイカコンデンサに交換した。

以上の故障箇所を修理したことにより正常と思われる動作状態に復帰したので、次に分解清掃の工程に入る。

## 4. 分解方法

- (1) 全ての真空管を抜く
- (2) 電源シャーシとメインシャーシを結ぶ配線を外す。(電源シャーシ左側の端子台 11 個のネジ)
- (4) つまみを外す(つまみは差し込み式である)。
- (5) 電源スイッチのローレットネジを外す。
- (6) パイロットランプのソケットを外す。

(7) キャビネット底のシャーシ固定ネジ 8 個を外す。

(8) 上蓋の開き止め金具を外す。

以上の操作により、キャビネットから二つのシャーシを別々に取り出すことができる。

## 5. 外観

図 1



図 2



背面

図 3



図 4



図 5



キャビネット底面

図 6



## 6. 銘板

図 7



メインシャーシ 製造番号 207459 BP

図 8



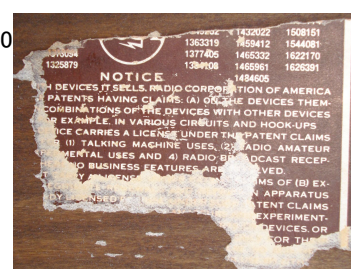
販売店の銘板

図 9



キャビネットメーカーの銘板

図 10



RCA Notice ラベル セットの底面

## 7. 内部構造

### ■メインシャーシ(正面)

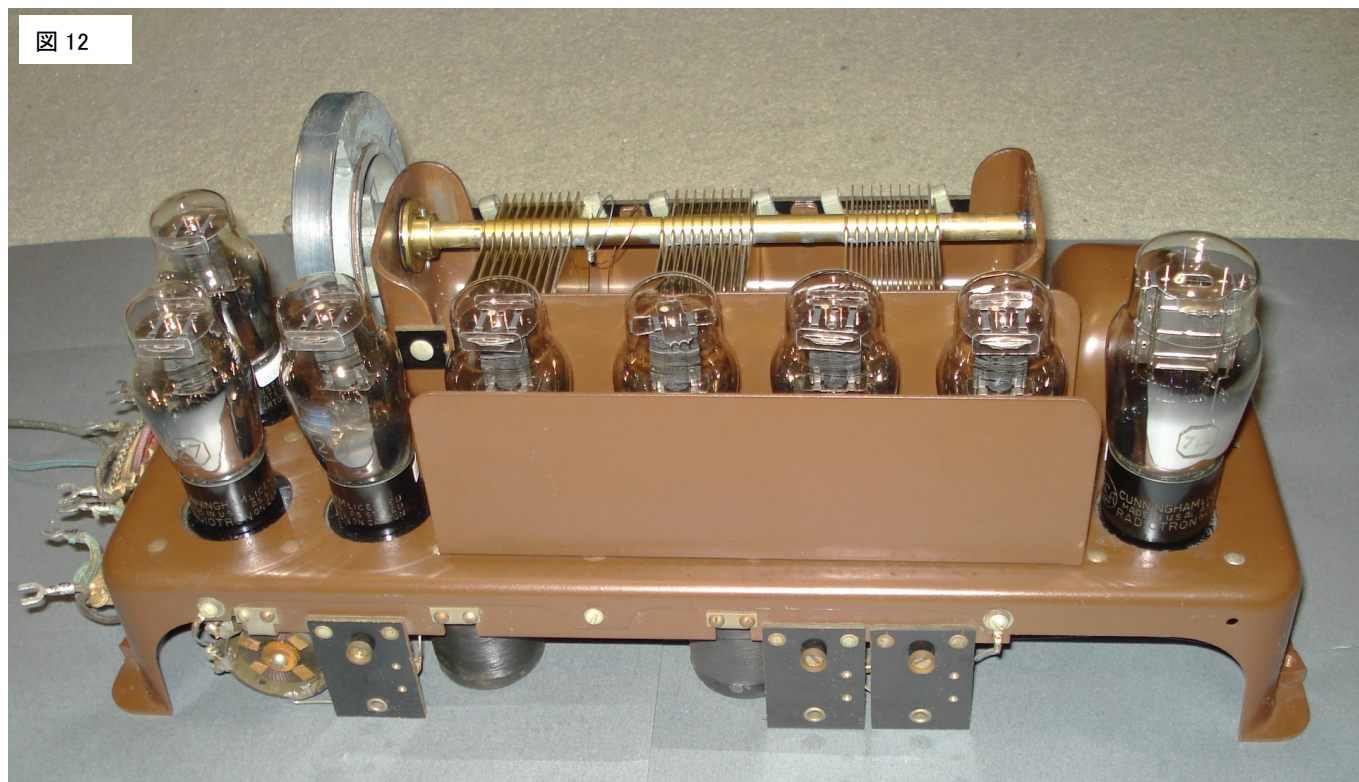
図 11



バリコン Assy、シールド板付きの完成状態

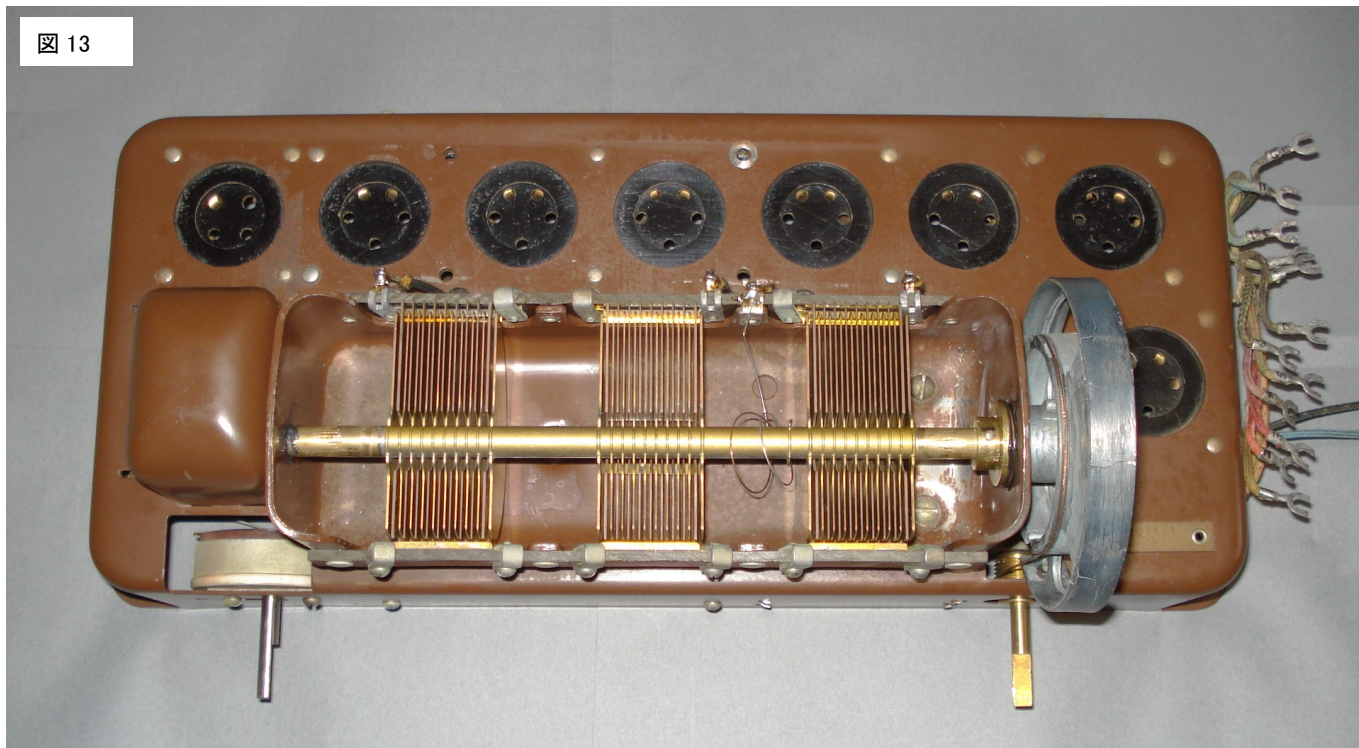
### ■メインシャーシ(背面)

図 12



■メインシャーシ（真空管とシールド板を外した状態）

図 13



■メインシャーシ(背面)

可変抵抗器(音量)

1  $\mu$  F ペーパー  
コンデンサ

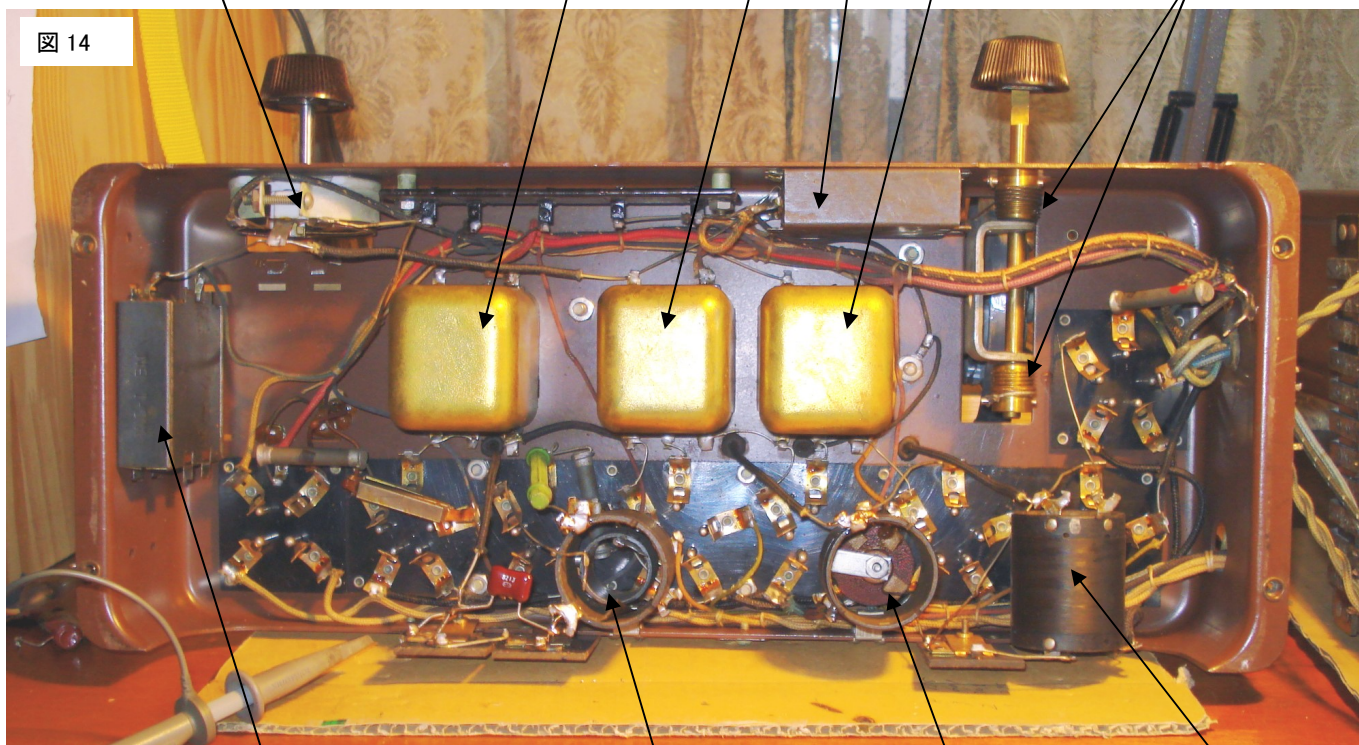
IFT-3

IFT-2

IFT-1

ダイヤル糸  
巻き取り部

図 14



0.5  $\mu$  F ペーパー  
コンデンサ

局発 発信コイル

次段 RF Amp  
同調コイル

初段 RF Amp  
同調コイル

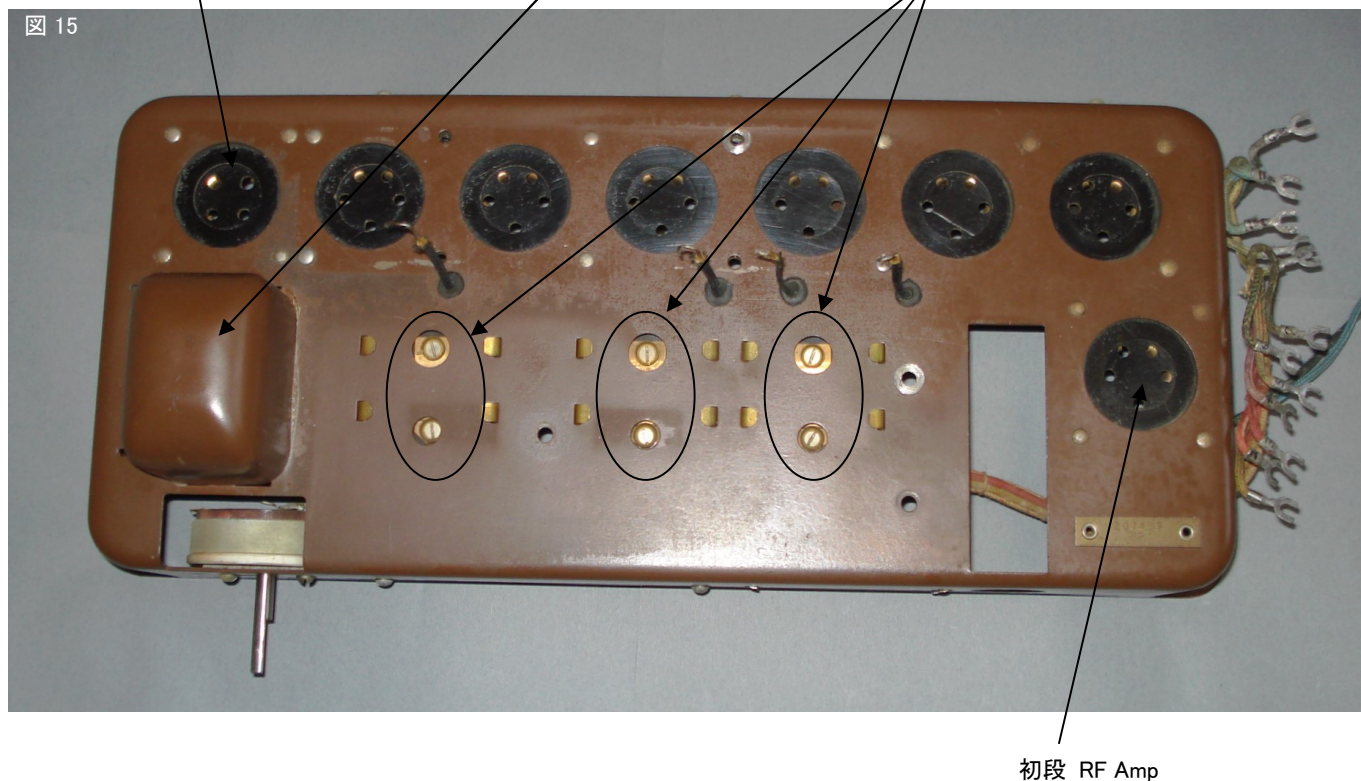
■メインシャーシ（バリコン Assy を取り外した状態）

終段 AF 出力

低周波段間トランス

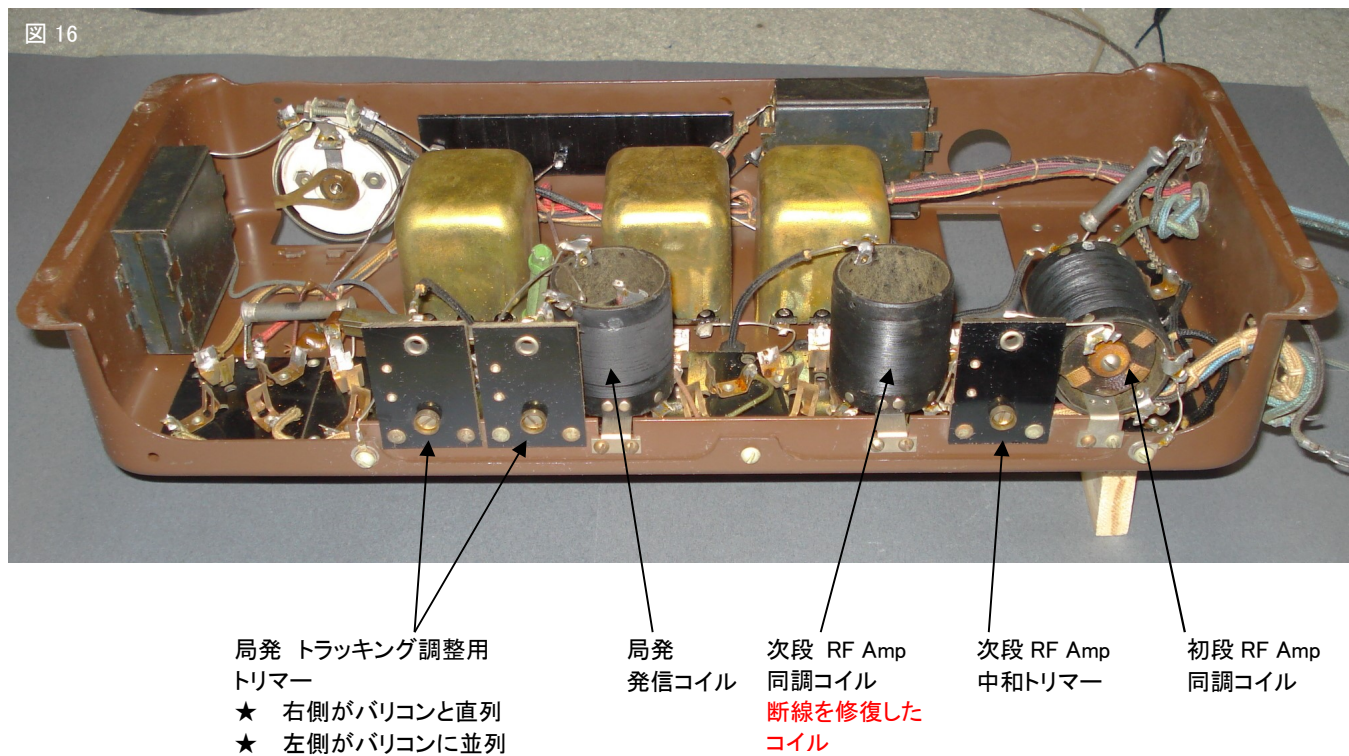
IFT 調性ねじ（バリコンの下）

図 15

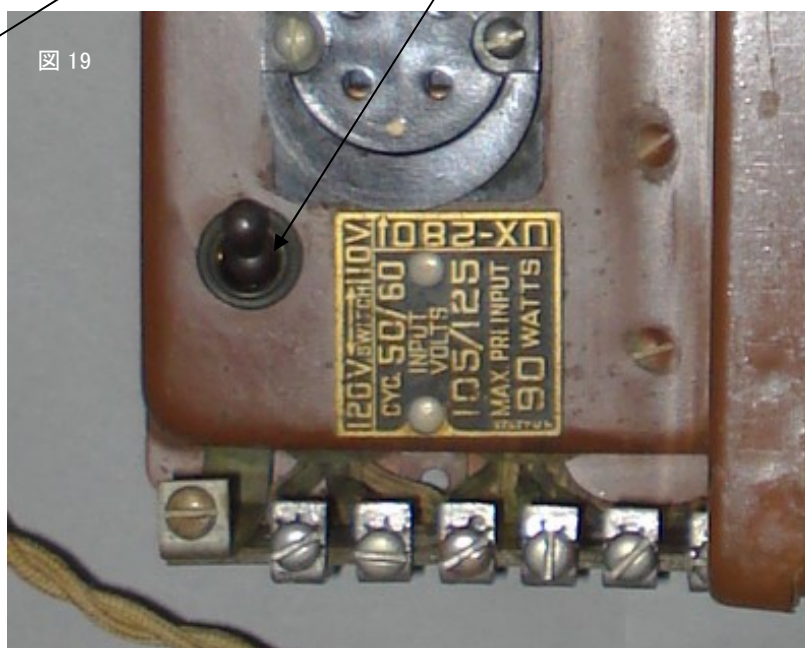
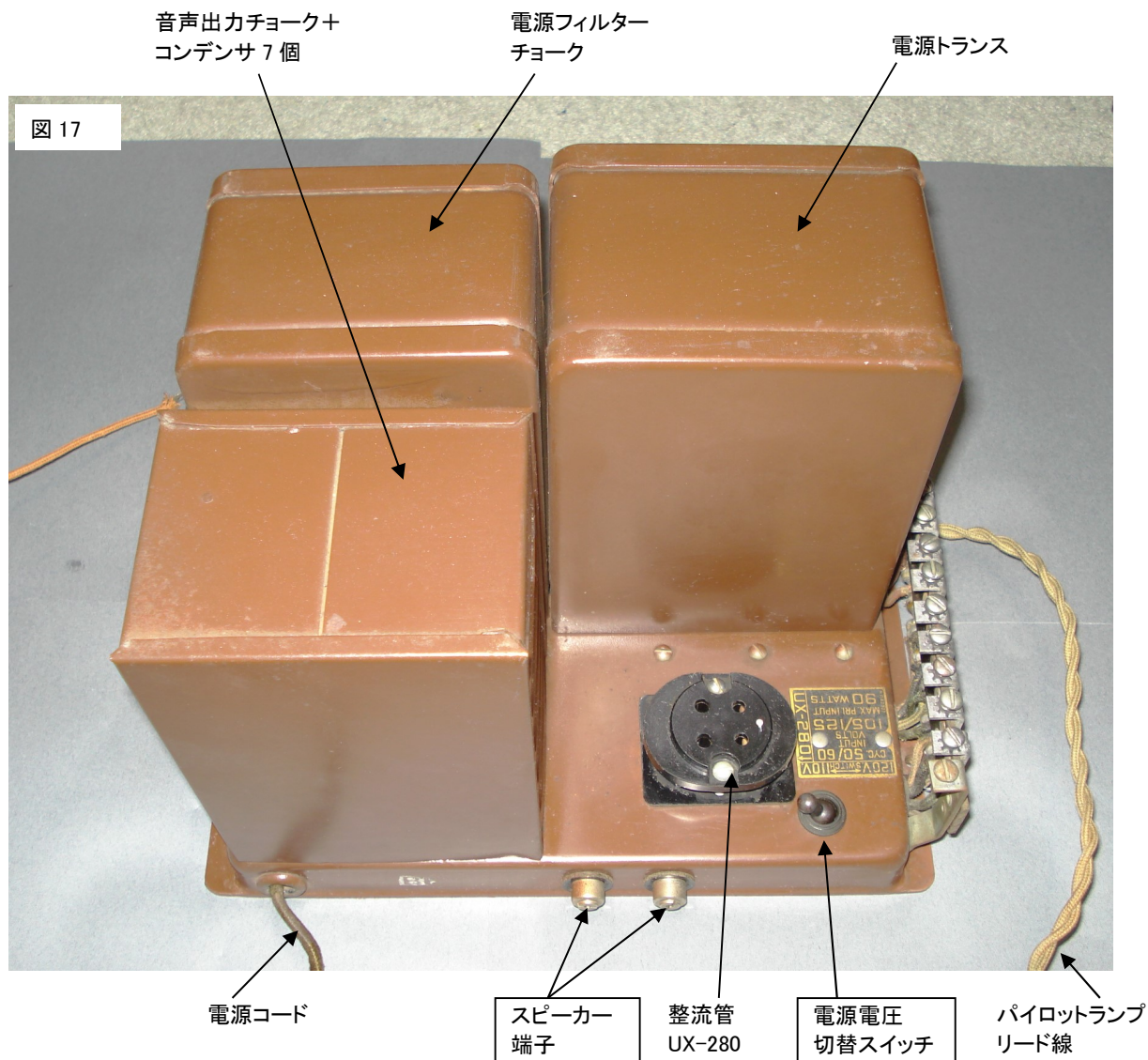


■メインシャーシの裏面

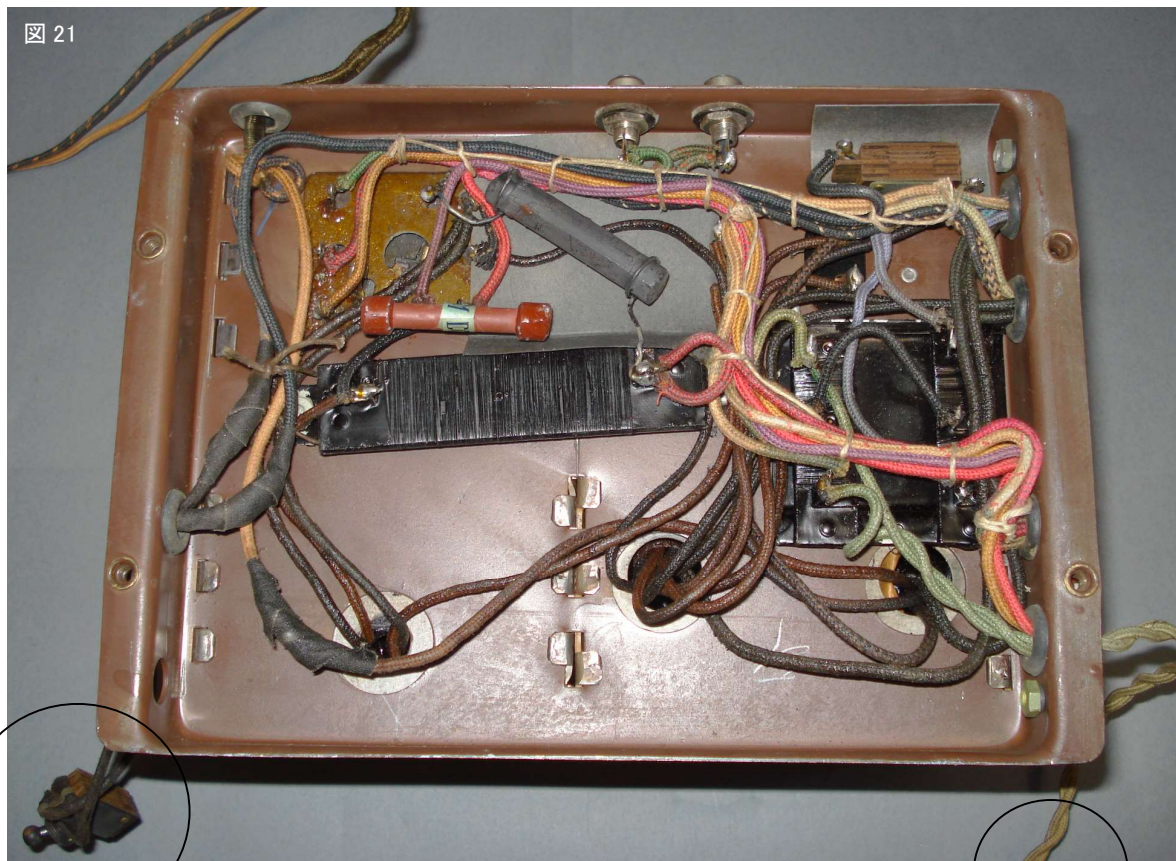
図 16



## ■電源シャーシ

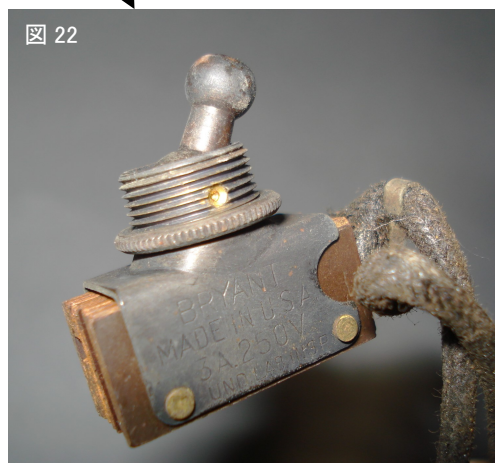


■電源シャーシの裏側（整備前）



電源スイッチ

パイロットランプ  
ソケット



（整備前）



（整備前）

★爪が折れて欠損していたため修理した

## 8. 部品の詳細

### ■バリコン Assy

図 24

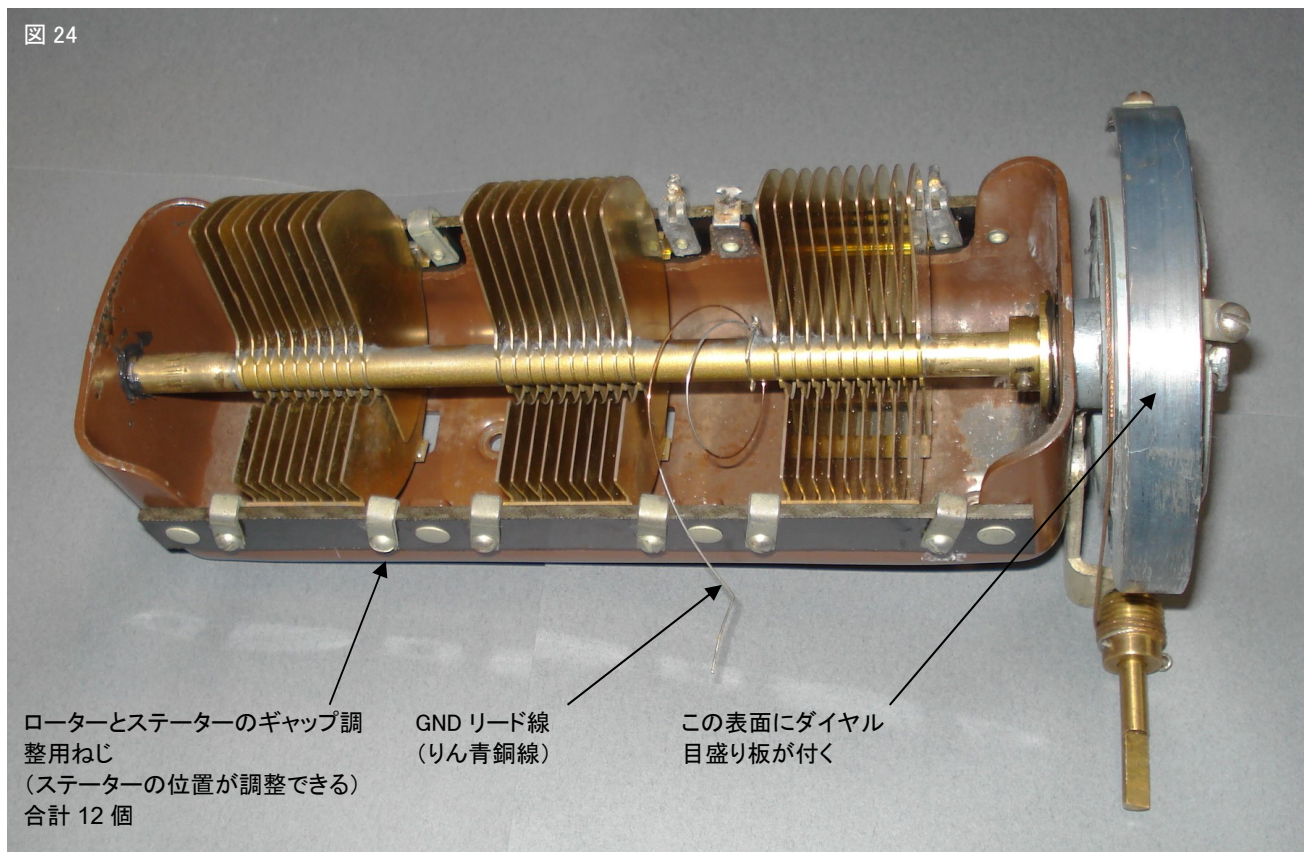


図 25

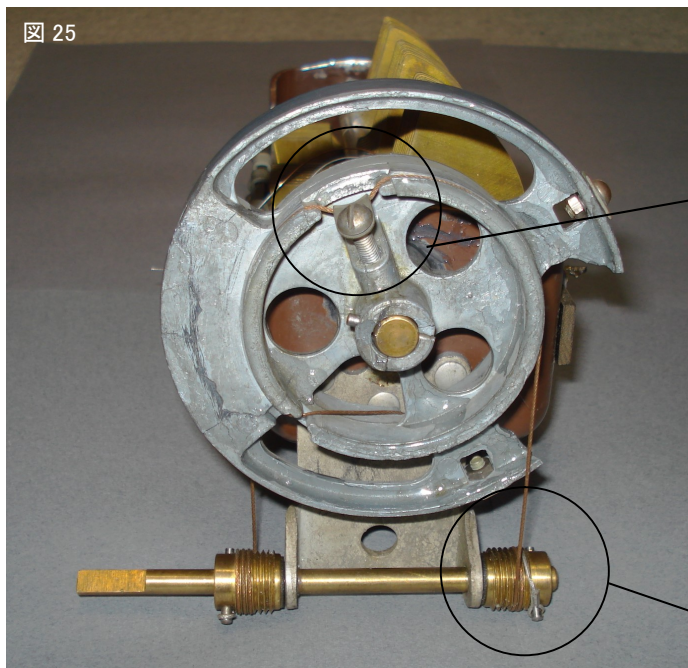
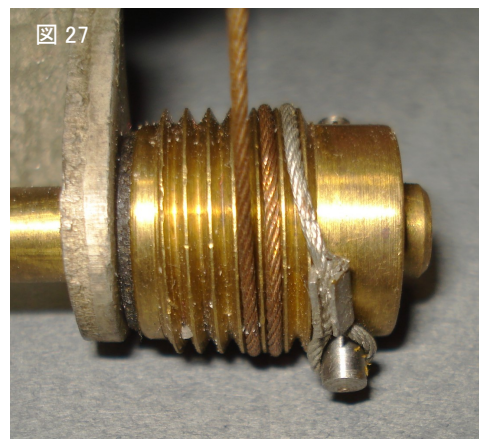


図 26



図 27



ダイヤル系は、金属細線を束ねた強固なロープが使用されている。

■バリコン Assy 底面

図 28

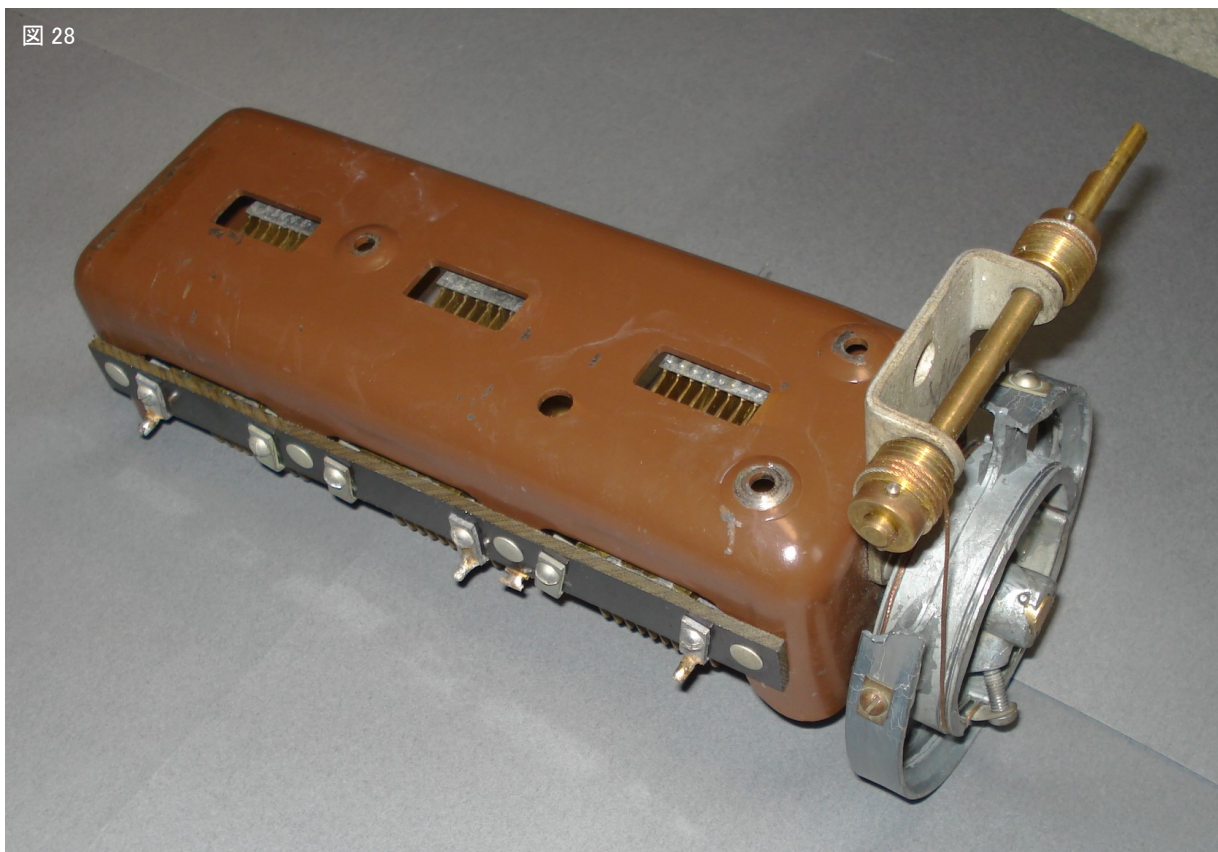


図 29

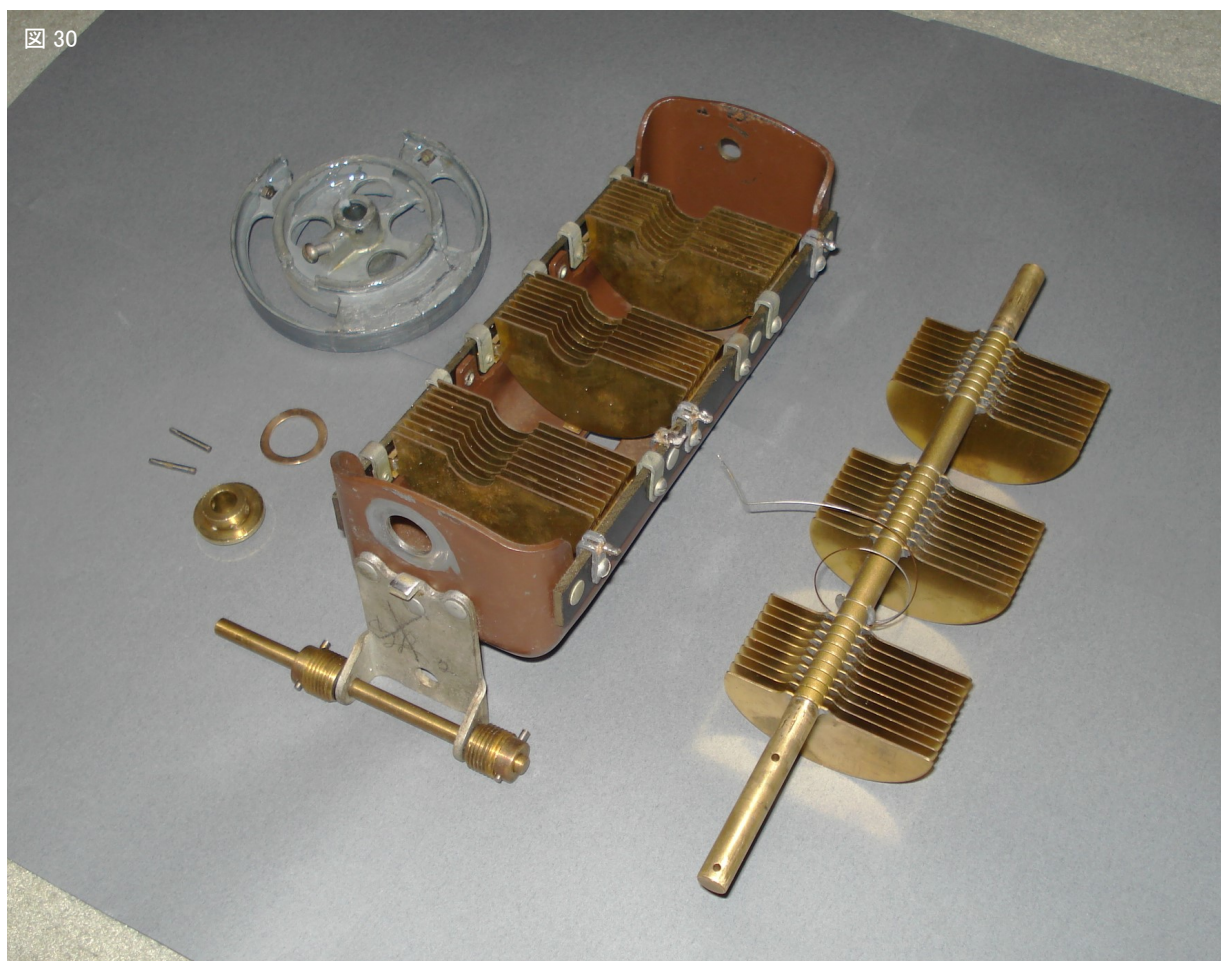
ダイヤル目盛り板



★アルミダイキャストのひび割れは、エポキシ樹脂接着剤を充填して補修した。

★ダイヤル系のテンションは、木綿ロープとバネで補強した。

## ■バリコン部品と、プーリー



- ★バリコンはローター、ステーター共に黄銅板が使用されている。
- ★静電容量可変範囲の実測値は、プーリー側のセクションから順番に、  
21.5～312pF、 22.1～310pF、 22.0～305pF（測定周波数 1kHz）

## ■電源スイッチおよび電圧切替スイッチ

図 31



電源スイッチのハウジングは、7 枚のベーク板を積み重ねて作られており、これを外装金具で挟んで黄銅のリベットで固定されている。

電圧切替スイッチも同様であるが、1 回路 2 接点になっている。

固定側の接点金具は黄銅製で、バーベル形の可動接触子(黄銅) 図 36 が固定側接点間を短絡する構造である。

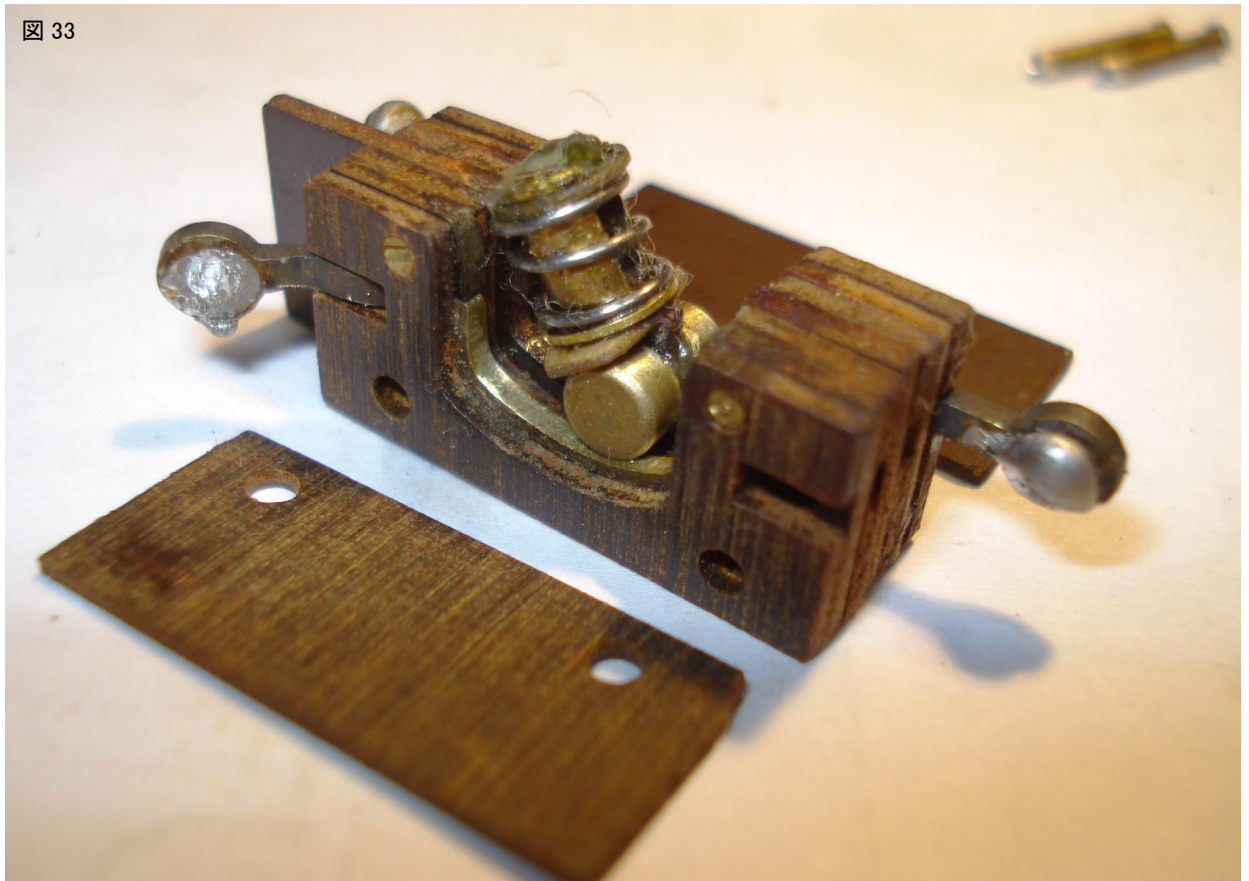
図 32



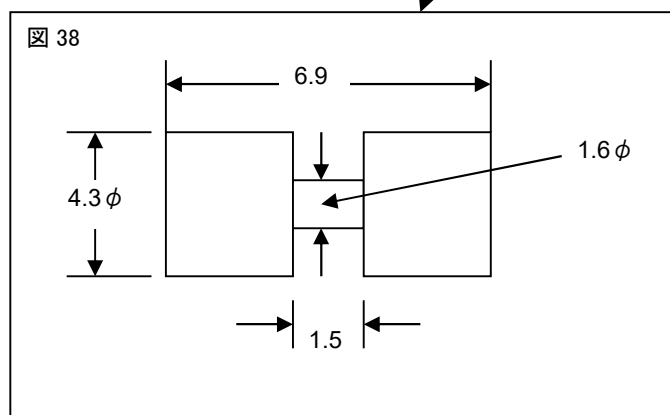
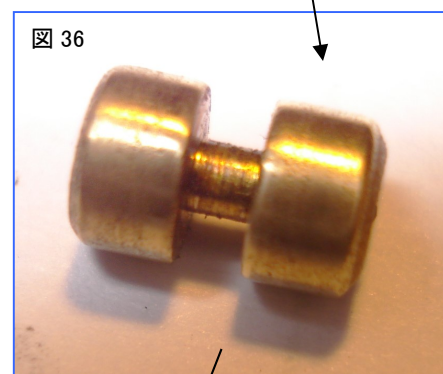
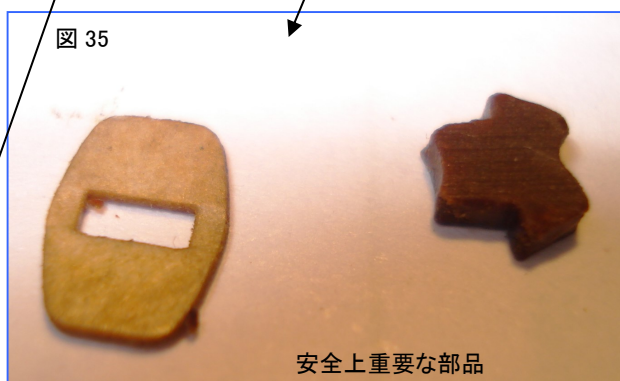
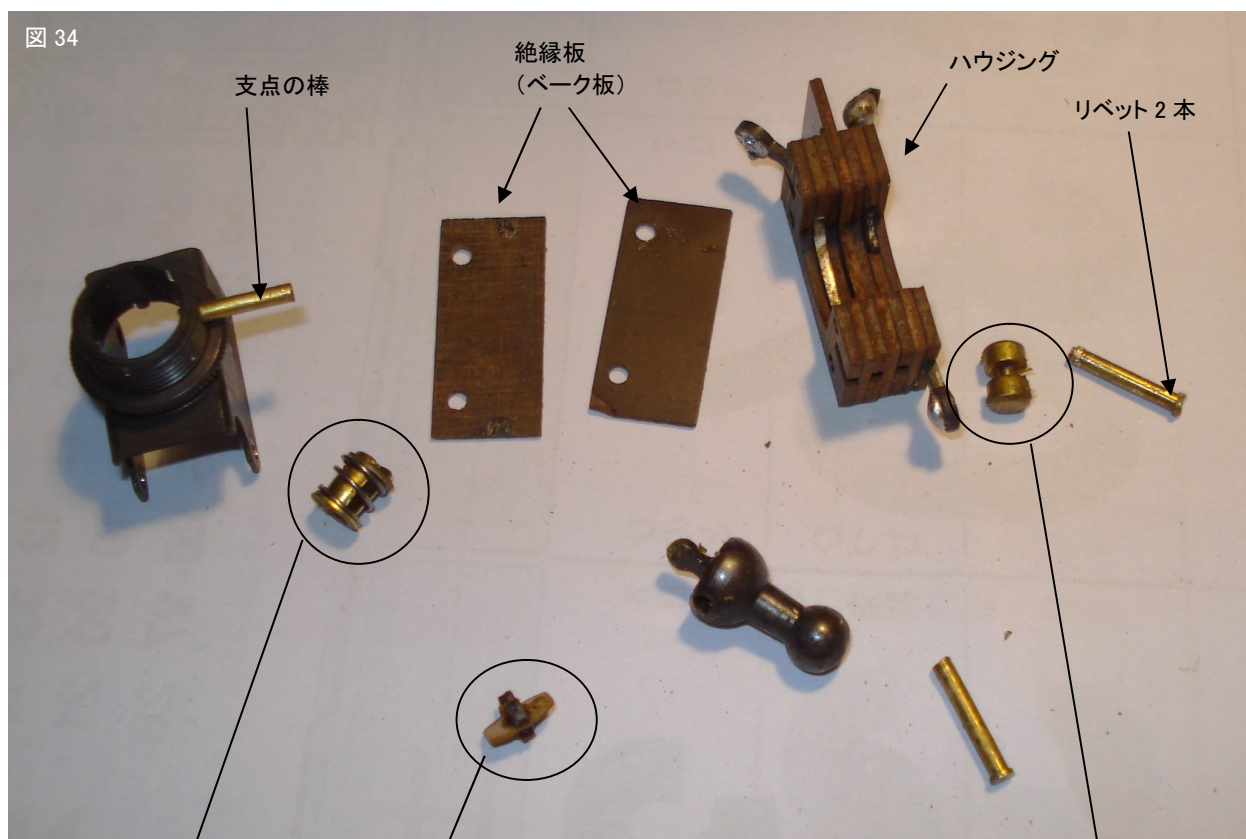
BRYANT  
MADE IN U.S.A.  
3A 125V- 1A 250V  
UND.LAB INSP

## ■電源スイッチおよび電圧切替スイッチの内部

図 33



# ■電源スイッチの構成部品



## ■高周波コイル (L2)

グリッド側巻線の端末から端子への配線部が断線。巻線をほぐしてジョイントし補修した。

このコイルは、外形  $38.5\phi \times 42\text{mm}$  の樹脂製ボビンに混合管(V3)のグリッド巻線(線径  $0.24\phi$  巻幅  $28\text{mm}$ )がされており、ボビン内部には、木の巻き芯にハネカム巻きされたプレート側巻線が入っている。

図 39



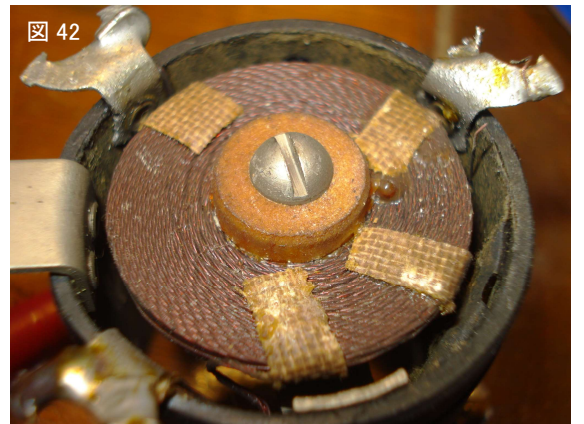
図 40



図 41



図 42



|          |                                        |
|----------|----------------------------------------|
| プレート側巻線: | $4.86\text{mH}$ , $44.5\Omega$ (ハネカム巻) |
| グリッド側巻線: | $302\mu\text{H}$ , $6.0\Omega$ (整列巻)   |

## ■OSC(局発)コイル(L3)

図 43



## 9. 外装部品

### ■エスカッション

図 44



## 10. 測定データ

図 45

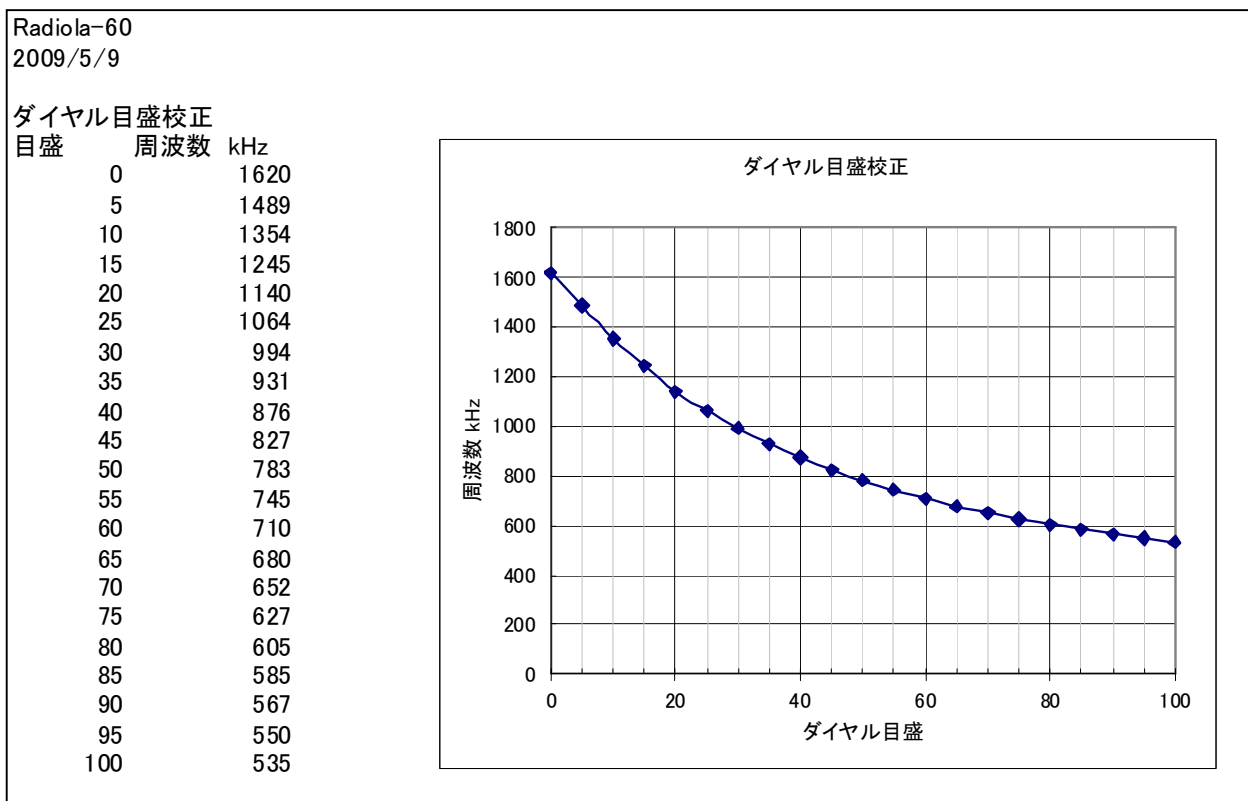
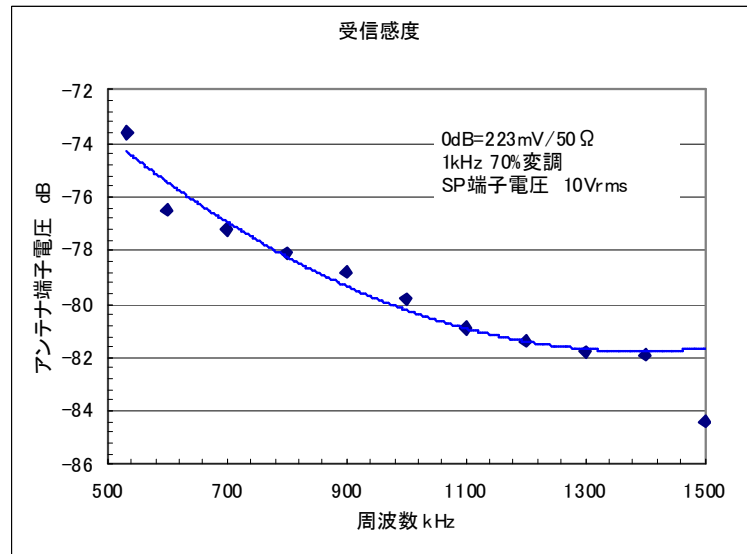


図 46

Radiola-60 受信感度  
2009/5/9

周波数kHz アンテナ入力電圧

|      |       |
|------|-------|
| 532  | -73.6 |
| 600  | -76.5 |
| 700  | -77.2 |
| 800  | -78.1 |
| 900  | -78.8 |
| 1000 | -79.8 |
| 1100 | -80.9 |
| 1200 | -81.4 |
| 1300 | -81.8 |
| 1400 | -81.9 |
| 1500 | -84.4 |
| 1544 | -79   |

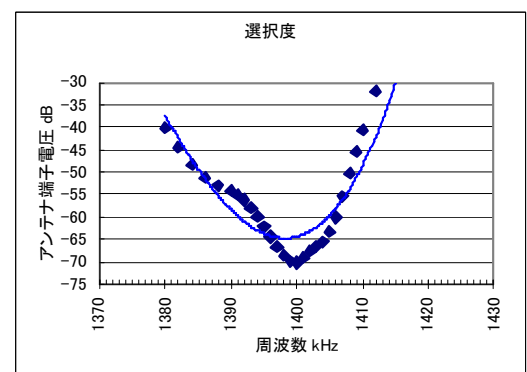
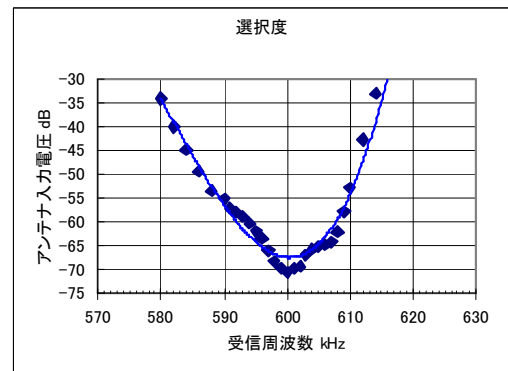


使用スピーカー: RCA Loudspeaker Type-103

図 47

Radiola-60 選択度  
2009/5/9

| 周波数kHz | アンテナ入力電圧 | 周波数 kHz | アンテナ入力電圧 |
|--------|----------|---------|----------|
| 580    | -34.2    | 1380    | -40.2    |
| 582    | -40      | 1382    | -44.5    |
| 584    | -44.8    | 1384    | -48.3    |
| 586    | -49.4    | 1386    | -51.3    |
| 588    | -53.5    | 1388    | -52.9    |
| 590    | -55      | 1390    | -54.1    |
| 591    | -57      | 1391    | -55.1    |
| 592    | -57.9    | 1392    | -56.2    |
| 593    | -58.9    | 1393    | -57.9    |
| 594    | -60.2    | 1394    | -59.9    |
| 595    | -61.9    | 1395    | -62.2    |
| 596    | -63.4    | 1396    | -64.4    |
| 597    | -66      | 1397    | -66.6    |
| 598    | -68.1    | 1398    | -68.5    |
| 599    | -69.6    | 1399    | -69.9    |
| 600    | -70.4    | 1400    | -70.2    |
| 601    | -69.7    | 1401    | -69.1    |
| 602    | -69.3    | 1402    | -67.6    |
| 603    | -66.8    | 1403    | -66.4    |
| 604    | -65.7    | 1404    | -65.5    |
| 605    | -65      | 1405    | -63.3    |
| 606    | -64.7    | 1406    | -60.1    |
| 607    | -64.2    | 1407    | -55.4    |
| 608    | -62      | 1408    | -50.3    |
| 609    | -57.7    | 1409    | -45.5    |
| 610    | -52.8    | 1410    | -40.6    |
| 612    | -42.7    | 1412    | -32      |
| 614    | -33.2    | 1414    |          |
| 616    | -24.7    | 1416    | -24.3    |
| 618    | -16.9    | 1418    | -17.2    |
| 620    | -10      | 1420    | -10.1    |



おわりに

以上のように、今回は大きな損傷がなかったため難なく動態復元することができた。しかし当時は整備に必要な資料が不足していたため必要以上の時間を費やしてしまった。

2021 年 7 月にこの整備記録を見直す機会があり、修理のときに残した多くの断片的なメモを整理して図面化することができたので付属資料として記載した。また近年はネット上にサービス資料が公開されているので、修理用の資料が容易に入手できるようになった。

図 48

|                                |         |          |
|--------------------------------|---------|----------|
| Radiola 60 イメージ抑圧比<br>2009/5/9 |         |          |
| 受信周波数                          | 600kHz  | -70 dB   |
| イメージ周波数                        | 960kHz  | -4.1 dB  |
| イメージ抑圧比                        |         | 65.9 dB  |
| 受信周波数                          | 1000kHz | -79.8 dB |
| イメージ周波数                        | 1360kHz | -15 dB   |
| イメージ抑圧比                        |         | 64.8 dB  |
| 受信周波数                          | 1500kHz | -85.6 dB |
| イメージ周波数                        | 1860kHz | -4.1 dB  |
| イメージ抑圧比                        |         | 81.5 dB  |

サービス資料について

RADIOLA-60 のサービス資料は下記の二つの URL で見ることができる。

<https://worldradiohistory.com/ARCHIVE-RCA/RCA-Service/RCA-Victor-Service-Notes-1929-1930.pdf>

Radiola-60 用の Service Notes は pp214-245

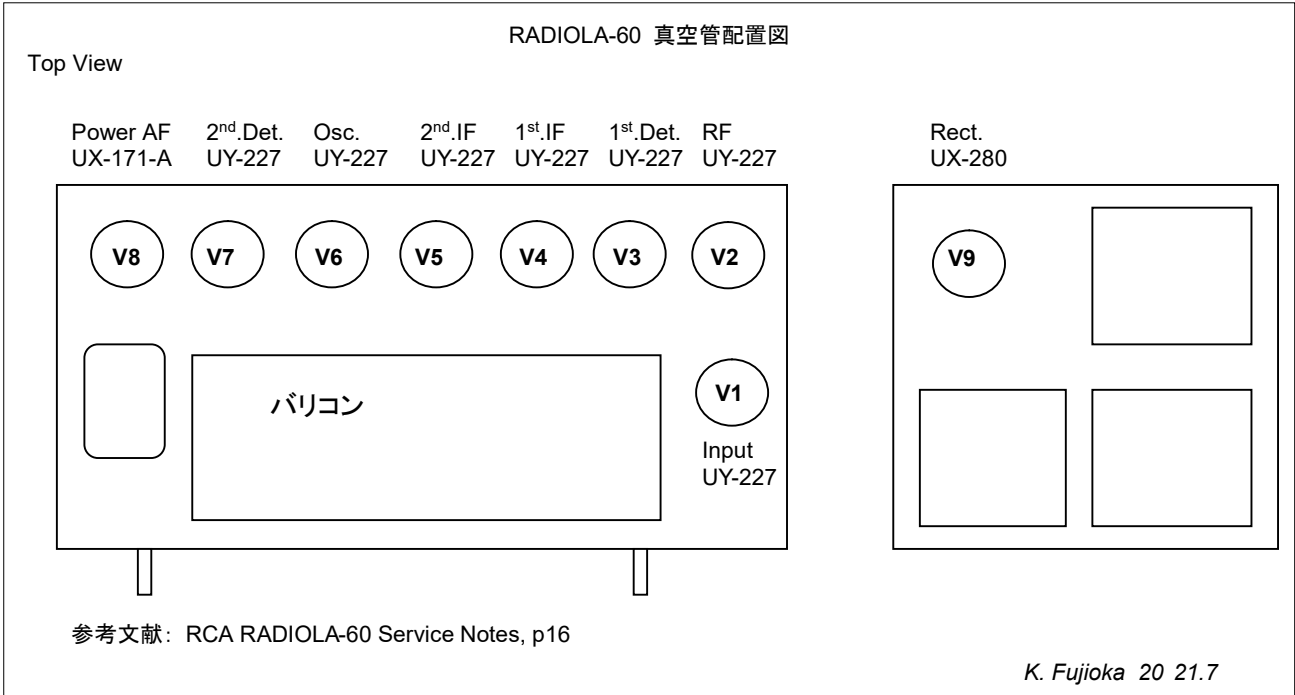
<https://worldradiohistory.com/ARCHIVE-RCA/RCA-Service/RCA-Service-Data-1923-1932-A.pdf>

Radiola-60 用の Service Data は pp194-197

11. 付属資料

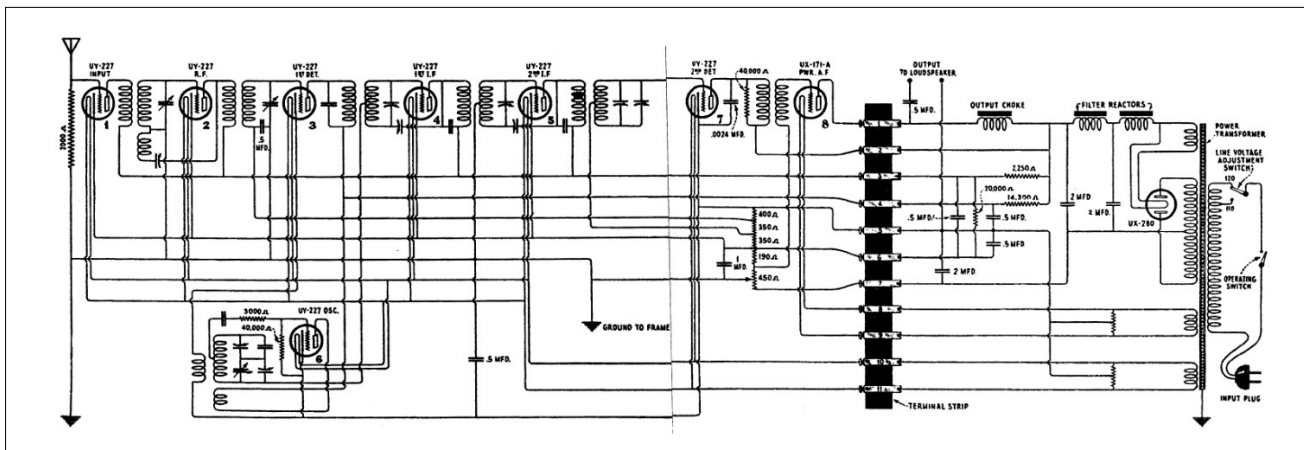
■真空管配置図

図 49



## ■原回路図

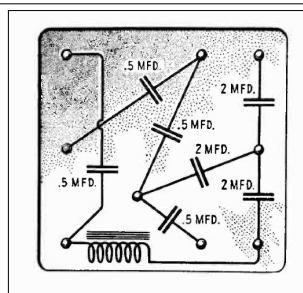
図 50



出典: RCA RADIOLA-60 Service Notes p219, 220, 231 (Radiola-60 のページ, p5,6,19)

原回路図は左の部分と右の部分が別ページに記載されている。図 50 はこれを 1 ページに合成したものである。

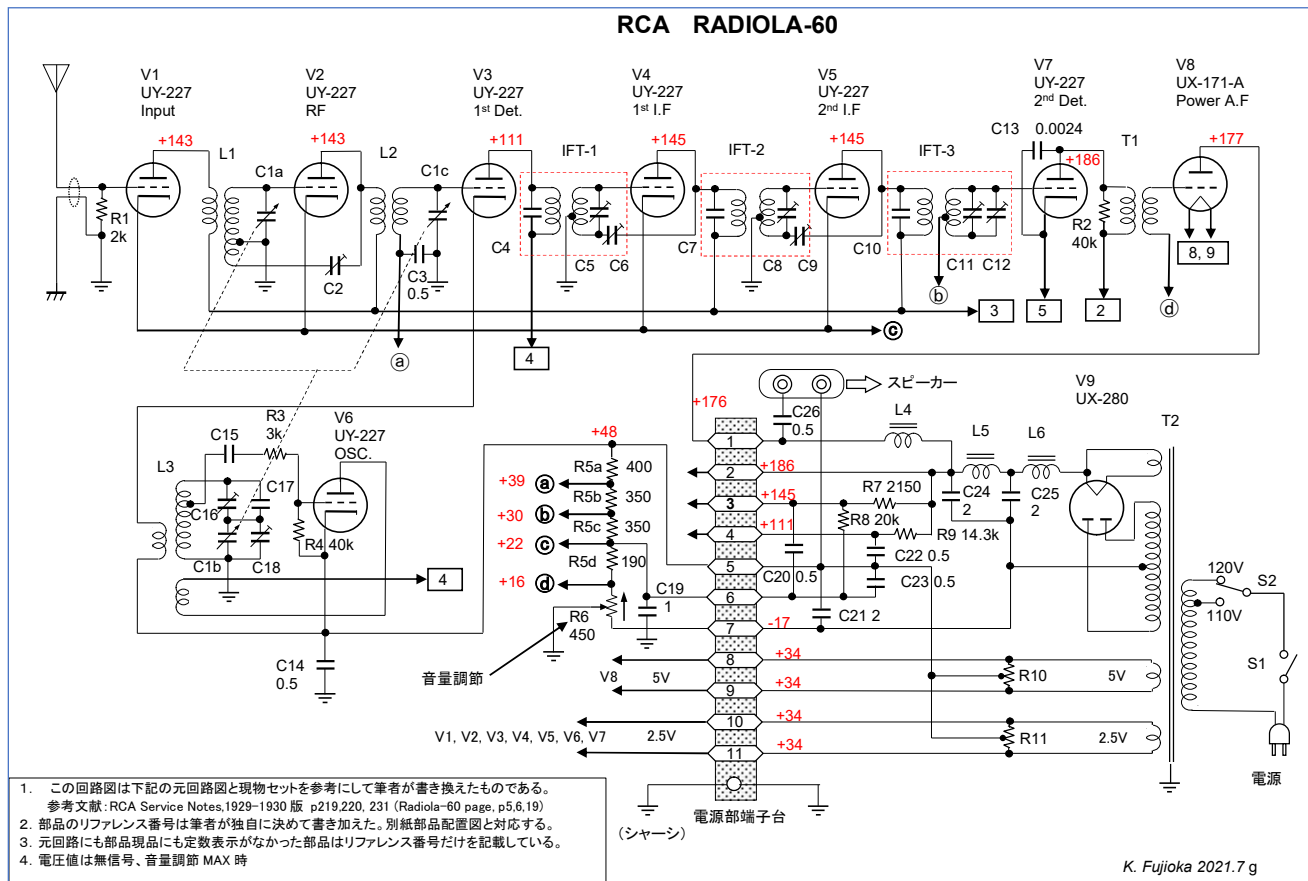
<https://worldradiohistory.com/ARCHIVE-RCA/RCA-Service/RCA-Victor-Service-Notes-1929-1930.pdf>



## ■独自に作成した回路図

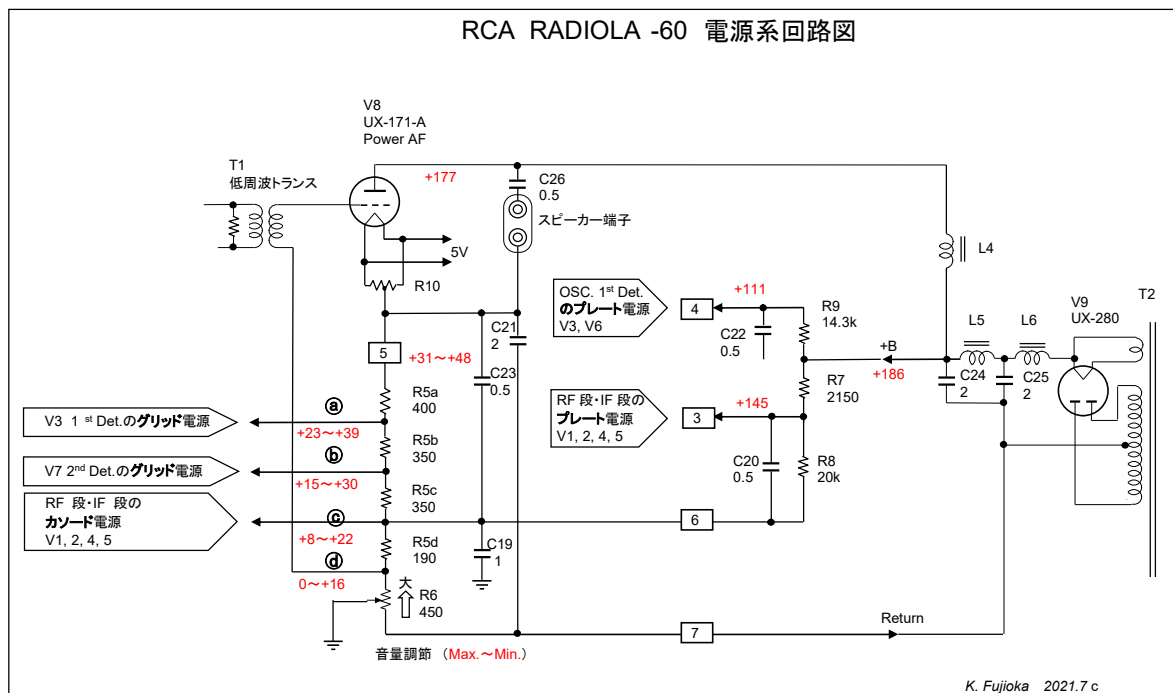
各部品に番号を付け、電圧値も記入して見易くした回路図を作成した。

図 51



■電源系回路

図 52



## ■メインシャーシ部品配置

部品番号は独自回路図(図 51、52)の番号に対応する。

### メインシャーシ

図 53

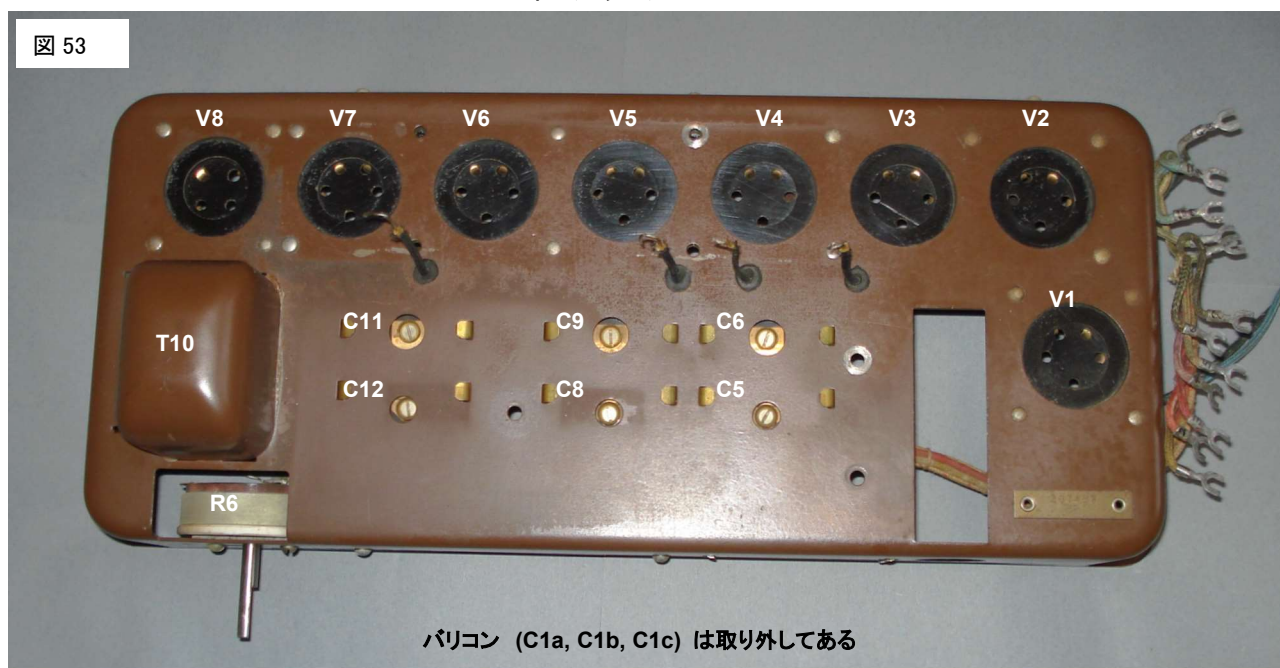
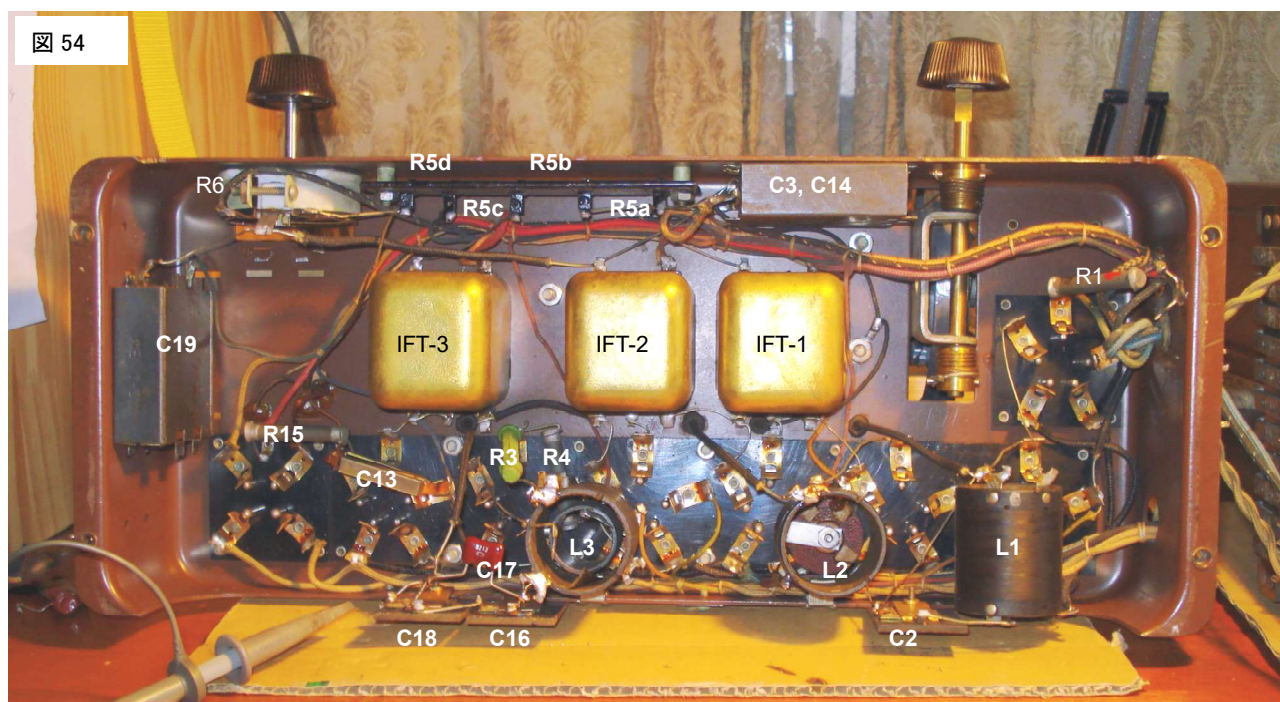
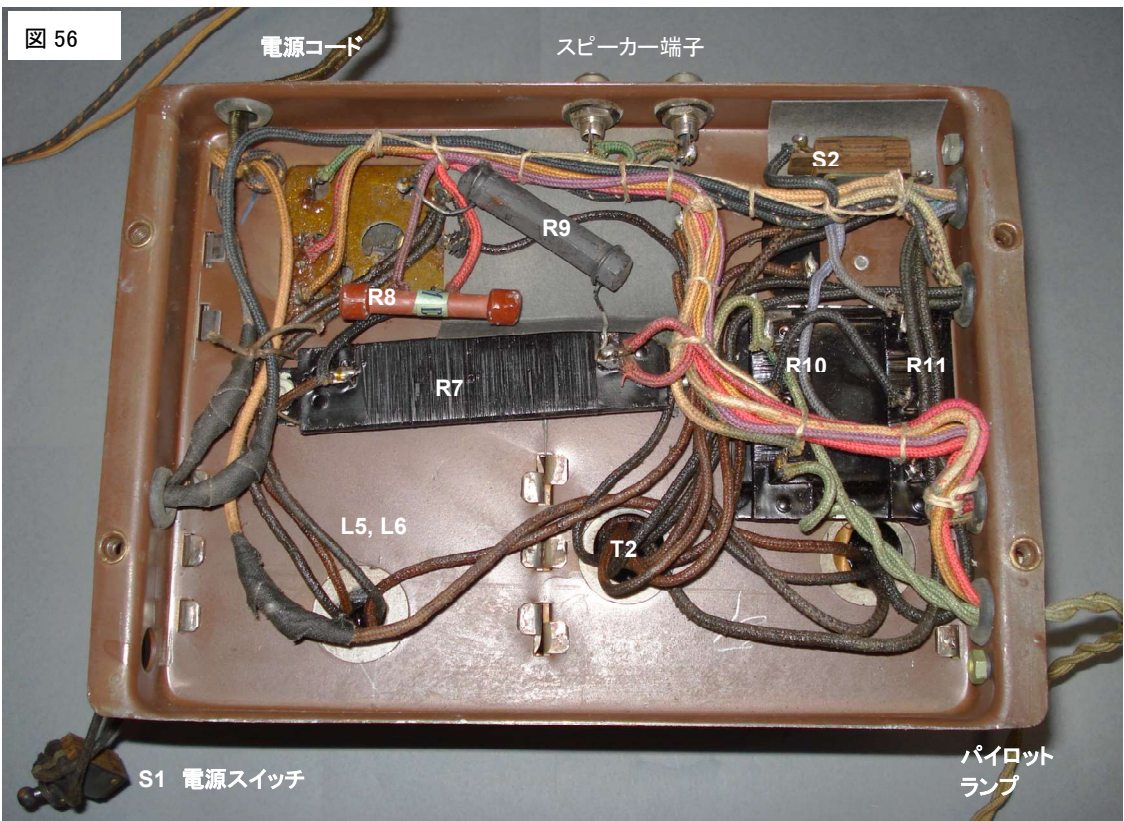


図 54



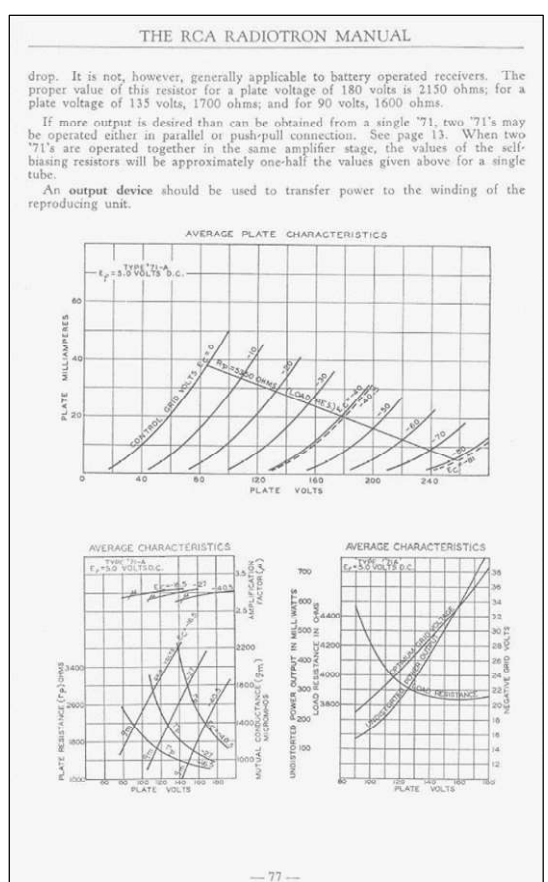
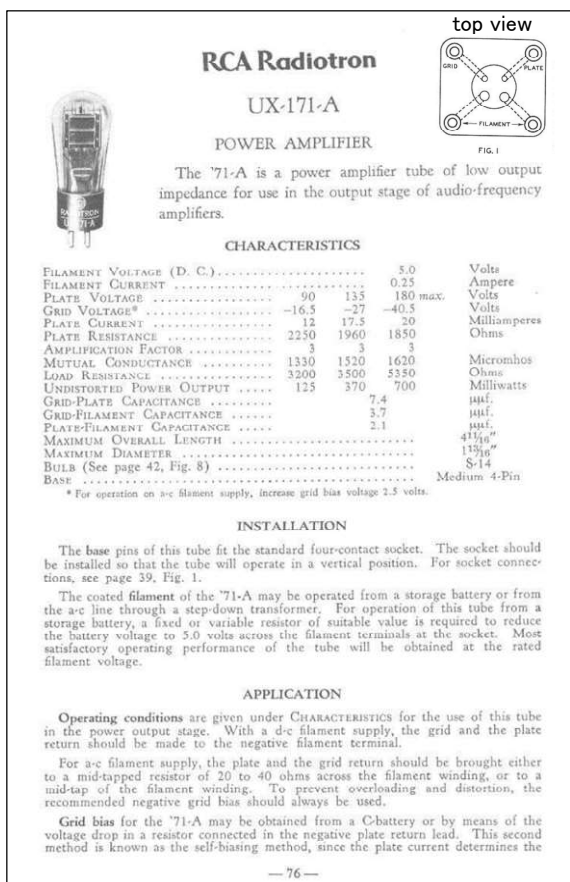
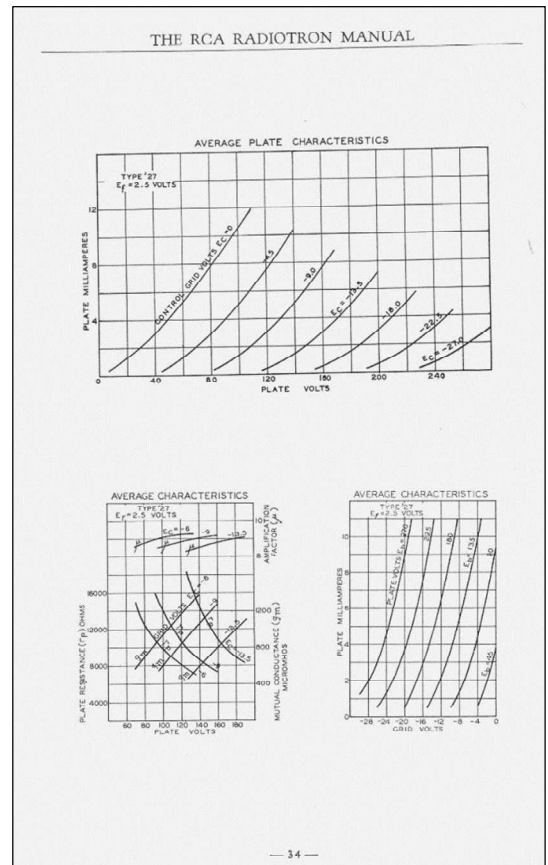
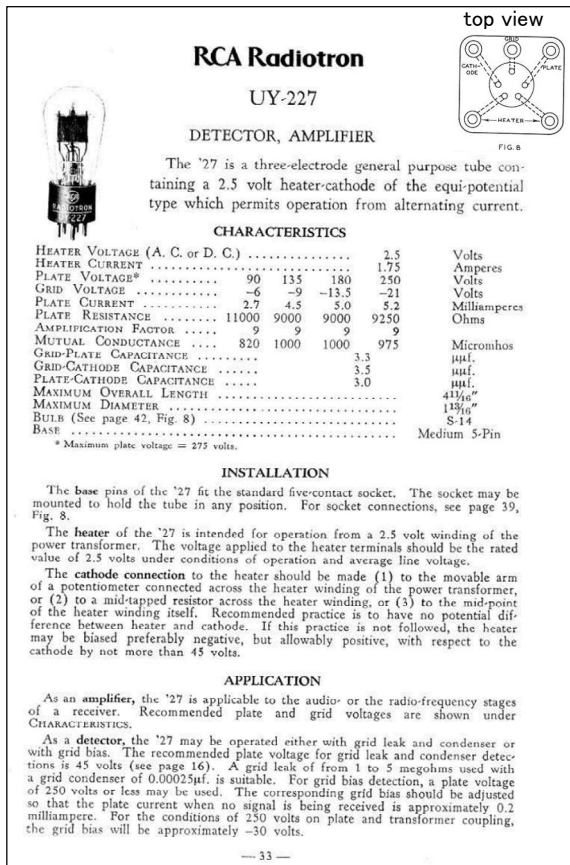
■電源シャーシ 部品配置

電源シャーシ



## ■使用真空管の規格とソケット接続図

(出典: RCA Radiotron Manual R-10, 1932, p33,34,76,77,78,79 に p39 のソケット図を重ねたもの)





## RCA Radiotron

UX-280

### FULL-WAVE RECTIFIER

The '80 is a full-wave rectifying tube intended for use in d-c power supply devices which operate from the a-c supply line.

#### CHARACTERISTICS

|                             |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| FILAMENT VOLTAGE (A. C.)    | 5.0          | Volts        |
| FILAMENT CURRENT            | 2.0          | Amperes      |
| A-C VOLTAGE PER PLATE (RMS) | 350          | Volts        |
| D-C OUTPUT CURRENT          | 125 max.     | Milliamperes |
| A-C VOLTAGE PER PLATE (RMS) | 400 max.     | Volts        |
| D-C OUTPUT CURRENT          | 110 max.     | Milliamperes |
| A-C VOLTAGE PER PLATE (RMS) | 550 max.     | Volts        |
| D-C OUTPUT CURRENT          | 155 max.     | Milliamperes |
| MAXIMUM OVERALL LENGTH      | 5 5/8"       |              |
| MAXIMUM DIAMETER            | 2 9/16"      |              |
| BULB (See page 42, Fig. 10) | S-17         |              |
| BASE                        | Medium 4-Pin |              |

\* This rating is permissible only with filter circuits having an input choke of at least 20 henries.

#### INSTALLATION

The base pins of the '80 fit the standard four-contact socket which should be mounted preferably to hold the tube in a vertical position. If it is necessary to place the tube in a horizontal position, the socket should be mounted with both of the filament pin openings, either at the top or at the bottom. This precaution locates the filament plane vertical for most satisfactory performance. For socket connections, see page 39, Fig. 2. Provision should be made for free circulation of air around the bulb since it becomes quite hot during operation.

The coated filament of the '80 is designed to operate from the a-c line through a step-down transformer. The voltage applied to the filament terminals should be the rated value of 5.0 volts under operating conditions and average line voltage.

The approximate d-c output voltage of the '80 for various values of a-c input voltages may be obtained from the curves. For the d-c voltage available at the radio set, it is necessary to subtract the voltage drop across the filter from the value read from the curves.

The filter may be of either the condenser-input or choke-input type. If an input condenser is used, consideration must be given to the instantaneous peak value of the a-c input voltage. The peak value is about 1.4 times the RMS value as measured by most a-c voltmeters. Filter condensers, therefore, especially the input condenser, should have a rating high enough to withstand the instantaneous peak value, if breakdown is to be avoided. When the input-choke method is used, the available d-c output voltage will be somewhat lower than with the input-condenser method for a given a-c plate voltage. However, improved regulation together with lower peak current will be obtained.

#### APPLICATION

As a full-wave rectifier, the '80 may be operated with condenser-input or choke-input filter under conditions not to exceed the ratings given under CHARACTERISTICS.

As a half-wave rectifier, two '80's may be operated in a full-wave circuit with reasonable serviceability to deliver more d-c output current than can be obtained from one tube. For this use, the plates of each '80 are tied together at the socket. The allowable voltage and load conditions per tube are the same as for full-wave service.

top view

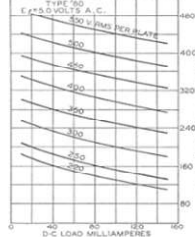


FIG. 2

## THE RCA RADIOTRON MANUAL

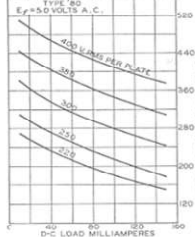
### OUTPUT CHARACTERISTICS

(CHOKE INPUT TO FILTER)

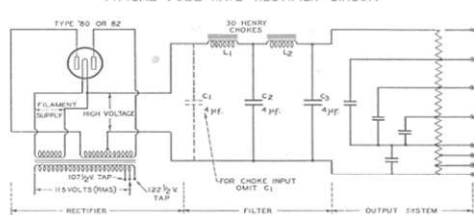


### OUTPUT CHARACTERISTICS

(CONDENSER INPUT TO FILTER)

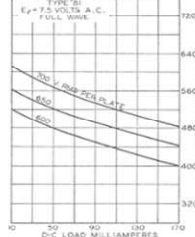


### TYPICAL FULL-WAVE RECTIFIER CIRCUIT



### OUTPUT CHARACTERISTICS

(CHOKE INPUT TO FILTER)



### OUTPUT CHARACTERISTICS

(CONDENSER INPUT TO FILTER)

