

Carron Signal Tracing Amplifier

William 03-19-2021

前言

80 年没有开机, 一上电就工作! 正宗美国货 Made in USA. 不可思议的是, 如今用 6 位有效数字的精密频率计测试, 其精度竟然仍然保持在千分之五上下!

本文介绍一台美国 Carron 公司出品的信号追踪仪. 全名是 Carron Signal Tracing Amplifier, MODEL CCH. 目前在网上已经查不到有关的资料, 当时收藏进来的时候上面有个小标牌写着 1940 年生产.



图 1. Carron Signal Tracing Amplifier

I. 仪器功能概述

Carron CCH 是一台调谐式信号追踪仪. 信号追踪频率范围可达 50KC-17MC. 面板上把频段分为 A 段和 B 段. 详细分段情况请见表 1 所示.

	A/B	X10	X100
A 段	50 KC - 170 KC	500 KC - 1.7 MC	5 MC-17 MB
B 段	175 KC - 520 KC	1.75 MC - 5.2 MC	N/A

表 1. 信号追踪频率范围

因为网上找不到有关的资料, 所以也没有它的线路图. 根据观测只能知道该机由以下 7 个电子管组成: 6SK7x2, 6C5, 6V6, 6F8, 6E5, 5Y3. 见图 1. 经过用示波器测定, 大概可以知道这个线路是用一级直接高放 (6SK7-1), 两级调谐高放 (6SK7-2 和 6C5) 把输入高平信号放大, 半个 6F8 检波, 半个 6F8 音频放大, 6V6 做功率放大, 最后音频信号送至喇叭输出. 检波以后的信号还送到电眼 6E5 显示信号强度. 5Y3 用作 120AC 变直流整流管.

以下一段描述本机的大概工作过程:

追踪信号由高频输入电缆输入, 经过输入衰减开关 (1, 10, 100, 1,000) 再经信号调节电位器达第 1 高频放大器 (6SK7-1), 该级是无调谐简单高频放大器. 高频信号再经两级调谐放大器 (6SK7-2, 6C5) 送达信号检波级 (1/2 6F8), 再经过音频信号电压放大器 (1/2 6F8) 送达音频功率放大器 (6V6) 最后经喇叭输出音频信号. 检波后的信号还经过电眼 6E5 显示输出电平. 该输出电平还可以通过电话插口输出到示波器或其他监视器. 见图 3, 仪器功能概述.

顺便说一句, 因为本机使用两级调谐放大器, 放大倍数比较高很容易引起自激震荡所以在下面的照片中可以看到两极高频放大之间是用铁板隔开的.

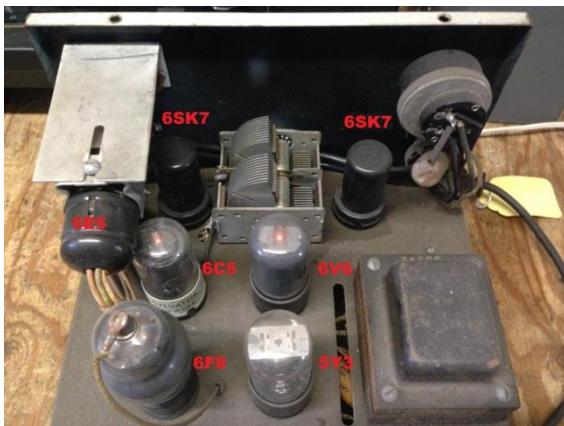


图 1. 该机由 7 个电子管组成



图 2. 两极高频放大之间用铁板隔开

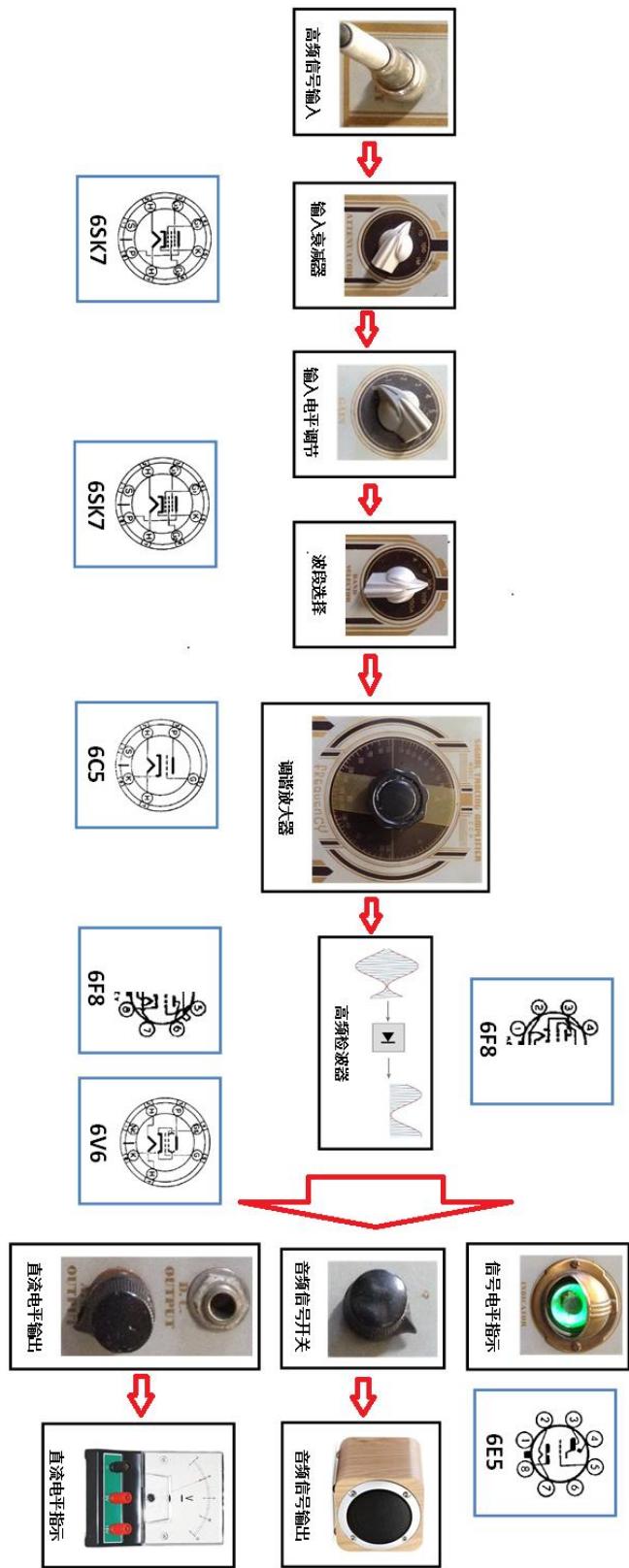


图 3. 仪器功能概述

II. 本机可作广播频段收音机使用

本机因为经过多级高频放大所以灵敏度比较高，在某些频段可以当作普通的中短波收音机使用。例如在 A 段 X10 (500Kc-1.7MC) 频段，在高频输入电缆上接通两公尺左右的天线即可当作广播频段 (AM) 的收音机使用。B 段 X10 (1.75MC-5.2MC) 频段可以当做短波 1 的收音机使用。下面有一段笔者拍摄的视频，显示本机 A 段 X10 如何用作广播收音机使用。

1940 Carron Signal Tracing Amplifier Model CCH

<https://youtu.be/JYuv0KZX8Gg>

如何做：

- 1) 在高频输入电缆上接通两公尺左右的天线。
- 2) 输入衰减开关 = 1
- 3) 信号调节电位器 = 1
- 4) 喇叭开关拨向右边 (喇叭接通状态)。
- 5) 调节频率旋钮即可收听中波电台。



图 2. A 段 X10 (500Kc-1.7MC) 频段接上天线用作广播收音机

III. 使用说明

IV. 用现代数字仪器测量精度

在前言中谈及：“不可思议的是，如今用 6 位有效数字的精密频率计测试，其精度竟然仍然保持在千分之五上下！” . 测试完毕以后不得不佩服我们的前辈工程师竟然用这么简陋的硬件结构造出了这么高精度的仪器. 难得的是当年的频率精度至今没有变化. 可见四十年代制造的零件如电阻 电容电感等元件的质量已经非常稳定，可以做到 80 年不变！

频段 A Scale	频段 A KC	频段 Ax10 MC	频段 Ax100 MC
160	161.93	1.600	15.905
130	130.02	1.293	12.951
110	110.07	1.104	11.008
90	90.13	0.902	9.081
80	80.93	0.801	8.037
70	70.02	0.697	7.023
60	59.29	0.593	5.974

表 2. 频段 A, Ax10, Ax100 精度测试

表 2 表示了频段 A 测试的结果. 频段 Ax10 和频段 Ax100 的测试使用了 HP 6 位有效数字的精密频率计 HP-86408. 因为第 3 位小数以后的数字对这个测试已经没有大意思所以没有抄录. 测试情况请见图 5.



图 5. 用 HP 86408 测试



图 6. 用 FLUKE 87 测试频段 A

HP-86408 频率计最低测试频率是 500KC, 所以无法对频段 A (50-175KC) 进行测试. 图 4 中频段 A 的测试是用 FLUKE 四位半数字电表 FU-87 测试的结果. 测试情况请见图 6.

统观表 2 各项可以知道它总的误差不会大于千分之五. 这个结果对于 40 年代的产品应该算是很不错的了.

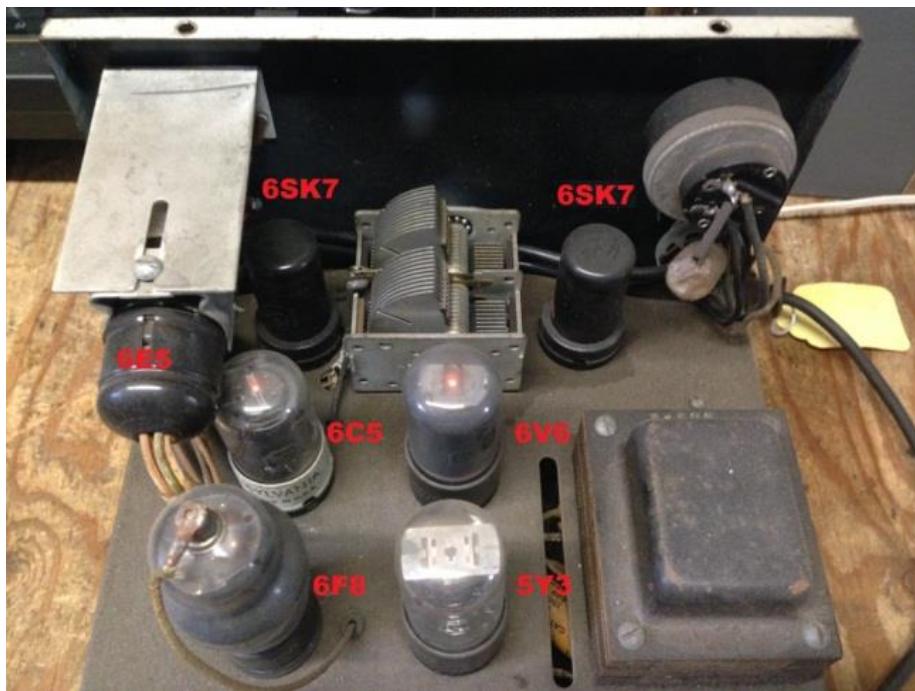


图 7. 内部共有七个电子管. 6SK7x2, 6C5, 6V6, 6F8, 6E5, 5Y3

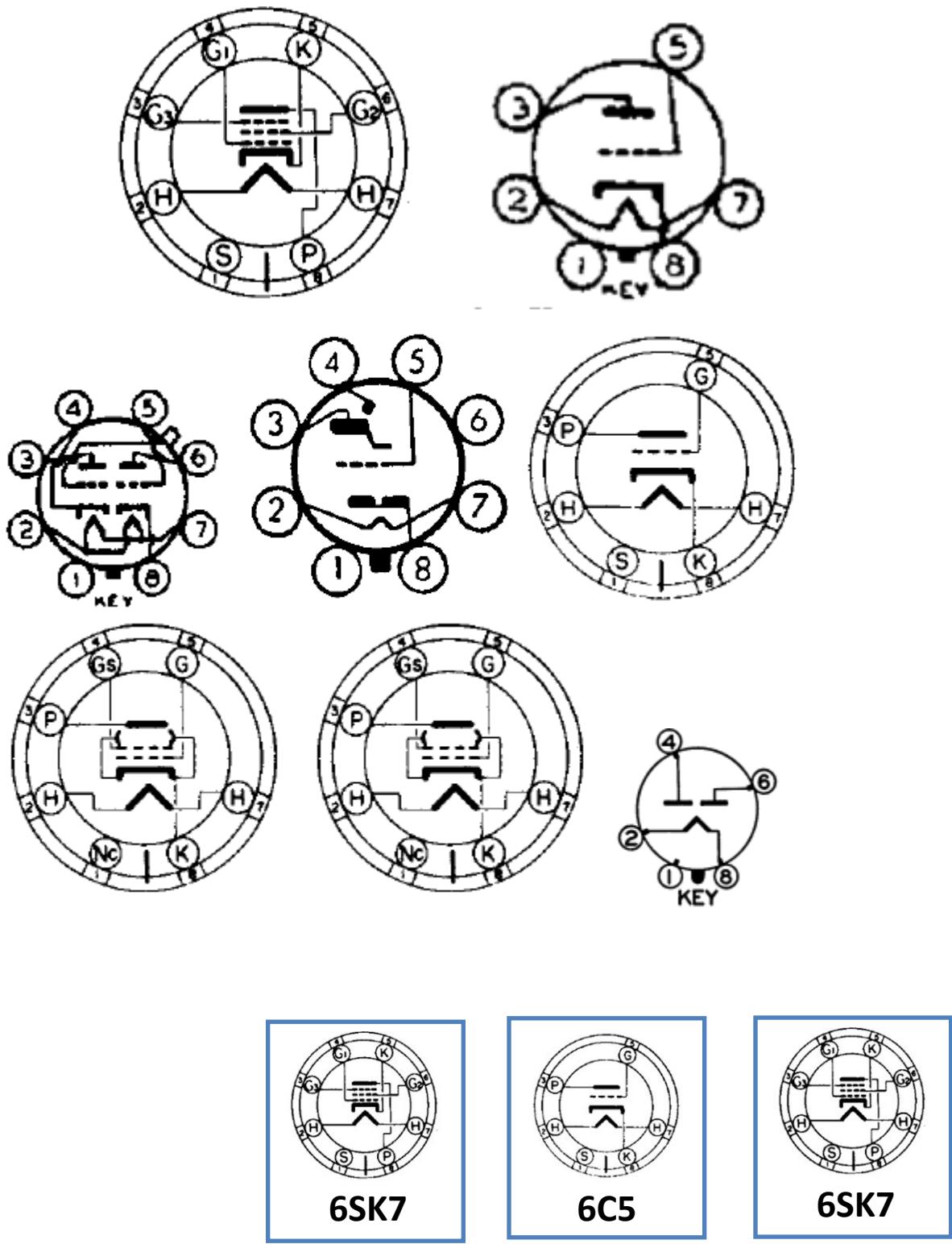
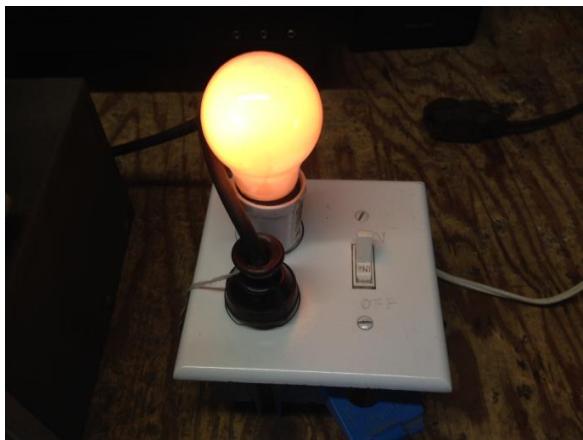
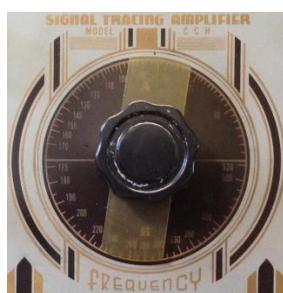


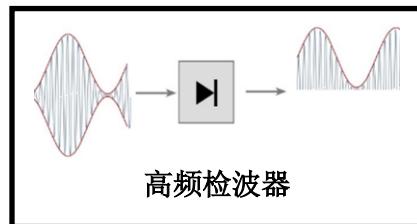
图 8. 电子管. 6SK7x2, 6C5, 6V6, 6F8, 6E5, 5Y3







调谐放大器



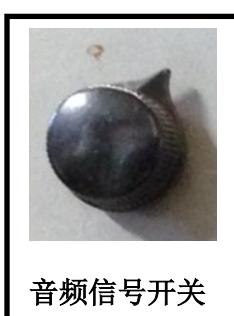
高频检波器

V. 使用说明

VI. 用现代数字仪器校正



信号电平指示



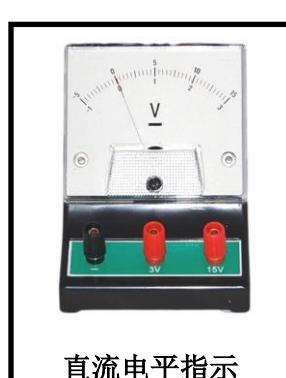
音频信号开关



音频信号输出



直流电平输出



直流电平指示