

# 检修 Vector Research VR-2500 Stereo Amplify

03-10-2019

William Xu

## 摘要:

- 1) 故障: 該机只能放送左声道右声道則无声, 本文介绍修复过程.
- 2) 找不到图纸 - “土法上馬, 大練鋼铁”
- 3) 最終故障定位: R324 500  $\Omega$  电阻断路, 前置放大級 +30V 供電断.
- 4) 該机器硬件布置设计不佳, 换这个电阻必须把整个线路板从机器上拆下来才能进行, 相当费时。

Vector Research VR-2500 是七十年代的产品, 在网上的评价不错. 原价見下行:  
1978-82, 22 wpc, MSRP \$265.

当今的 ebay.com 上看见有人标价 300 美金出售的.



这个机器的毛病很简单, 就是右声道没有声音。修理此类立体声放大器最常见的问题是找不到图纸故短时间内很难动手修理。这次也一样, 网上找不到 VR-2500 线路图。但找到一張很模糊的图如下:

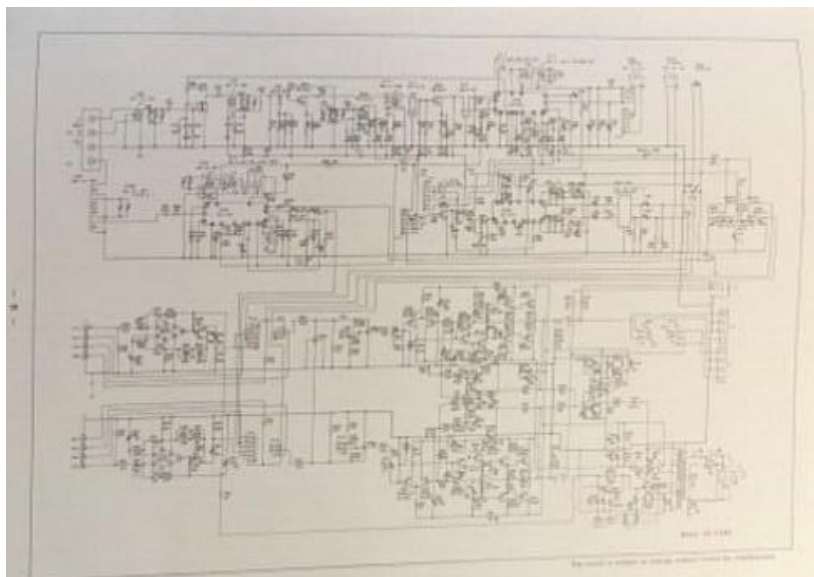


图 1. 模糊的 VR-2500 线路图

如找不到图纸可参见本人另一篇文章 “检修 Panasonic SA-750 Stereo Amplify”. 该文以 Panasonic SA-750 Stereo Amplify 为例介绍如何不用图纸 “土法上马, 大练钢铁” 地修理立体声放大器. 该文的图 2 显示了典型的 70 年代立体声放大器方框图.

若参考多个名家的产品图纸可知放大器不外是由下列各级构成:

- 1) Buffer
- 2) Graphic Equalizer
- 3) Volume and Balance
- 4) Power Amp Driver
- 5) Power Amp

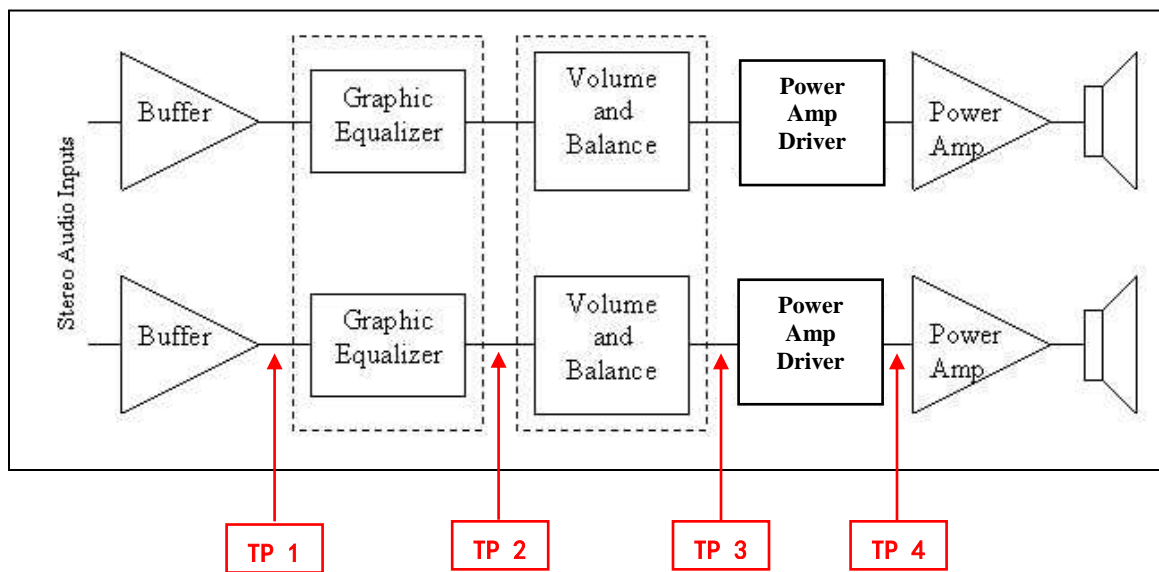


图 2. 典型的 70 年代立体声放大器方框图

根据该文介绍的原理, 我们可以很容易地找到图 2 中标示的测试点 TP1, TP2, TP3, TP4 在 VR-2500 线路板上的物理位置. 一旦找到 VR-2500 各测试点就能帮助我们快速地隔离故障源和找到故障点. 见以下各照片: 图 3 是图 2 中标示的 TP1, TP2, TP3, TP4 在 VR-2500 线路板上的物理位置; 图 4 是线路板上 TP1, TP2, TP3, TP4 物理位置的局部放大图.

以下描述一下这几个测试点是如何找到的:

- 1) 找 TP1: 整机有收音, 放大, 和电源三块大线路板. 收音板与放大板连接处显然是 TP1.
- 2) 找 TP2: 黄色小电解电容器直通音量控制器, 显然是 TP2.
- 3) 找 TP3: TP3 是估计的: 靠近散热器上大功率三极管的小晶体管很可能是驱动器晶体管.

- 4) 找 TP4: 看到 VR-2500 线路板上有 TP 点, 它直通散热器上大功率三极管, 显然是 TP4.

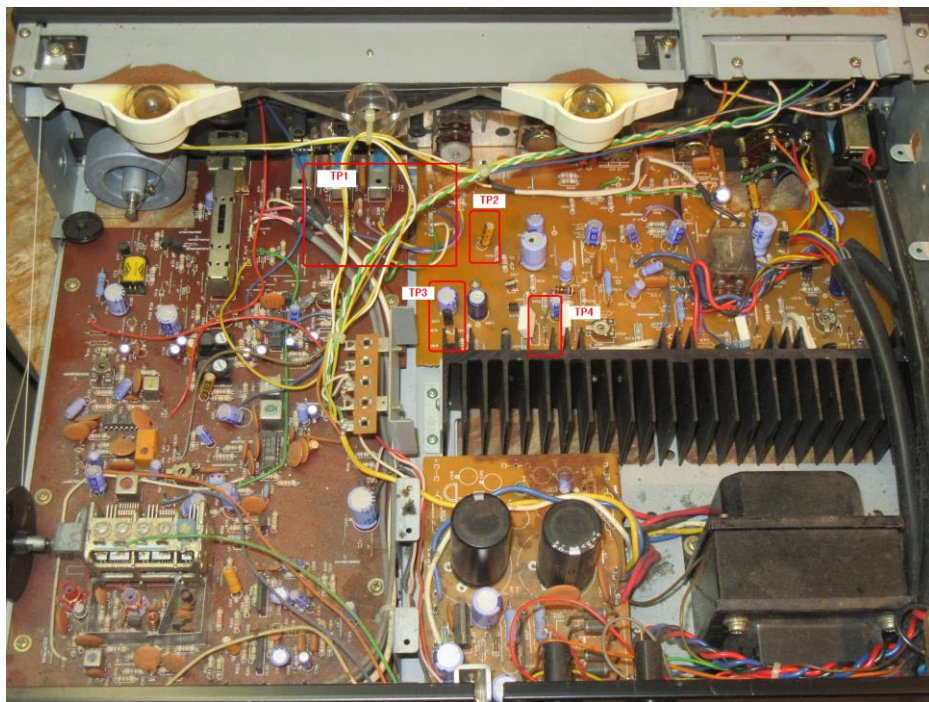


图 3. 图 2 中标示的 TP1, ..., TP4 在 VR-2500 线路板上的物理位置

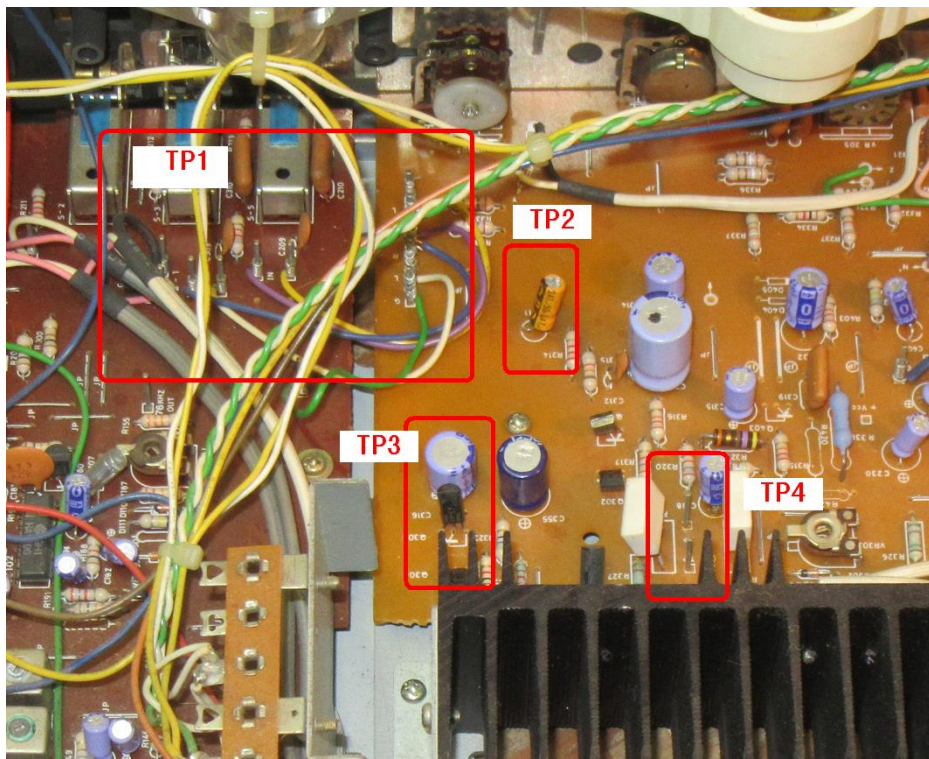


图 4. 线路上 TP1, TP2, TP3, TP4 物理位置局部放大图



根据“检修 Panasonic SA-750 Stereo Amplify”介绍的原理

立体声放大器左右声道是对称的,这就给我们提供了一个修理的捷径。  
我们只要把损坏的声道与工作正常的声道做相比,就可以比较简单地找到故障所在。

可知左右声道是对称的,很容易在 VT-2500 线路板上找到了对称的左右声道零件部位,于是在“检修 Panasonic”一文(P5)中描述的”比较左右声道信号追踪法寻找故障源”就可容易实施。

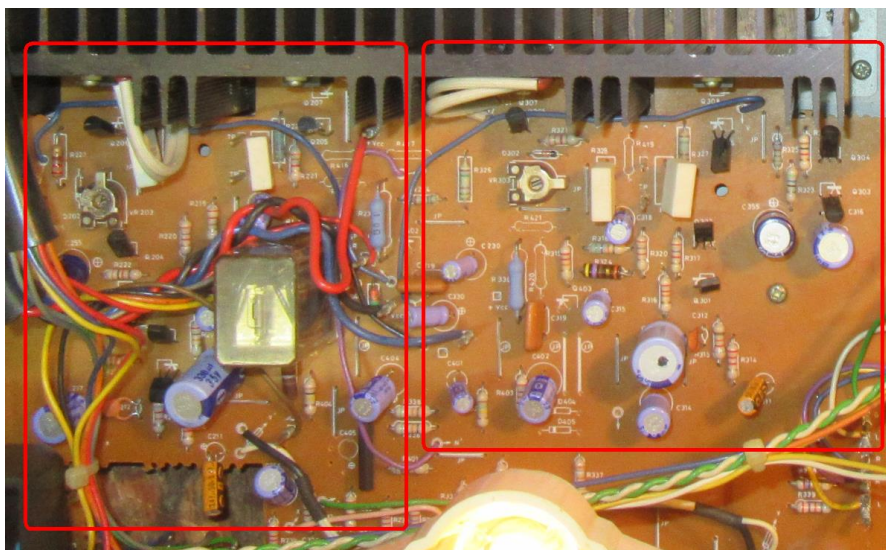


图 5. 在 VT-2500 线路板上找到了对称的左右声道零件部位

在 VT-2500 线路板上实施”比较左右声道信号追踪法寻找故障源”,得到的结果如图 6 所示。

测试信号从图 4 的 TP2 即黄色小电解电容器输入,消失在晶体管 Q301, Q302 这一级,故而判断故障很可能就在该级。比较左声道的对称晶体管 Q201, Q202, 测各点直流电压差别很大,见下表所示:

晶体管	状态	E 极	B 极	C 极
Q301	坏	+0.3v	0.0 v	-28.0v
Q201	好	-2.0v	0.0 v	-28.0v
Q302	坏	+0.3v	+0.3v	-28.0v
Q202	好	-2.0v	-3.0v	-28.0v

当然最先怀疑晶体管是否损坏。但经查 Q301, Q302 均完好。这时就很希望有线路图来分析真正故障所存在。

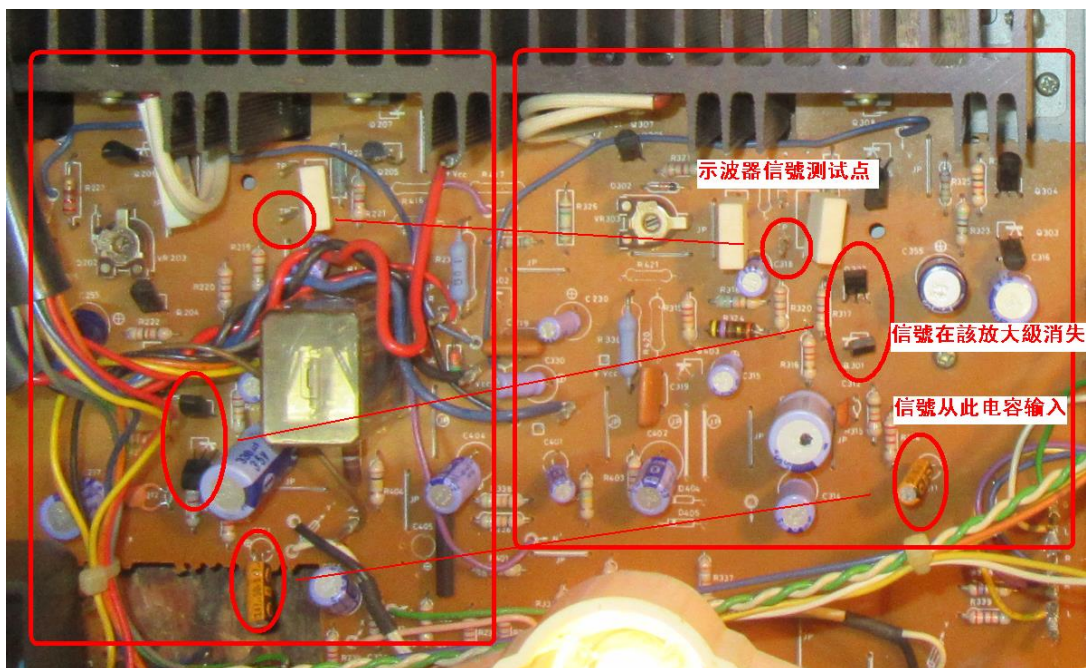


图 6. 比较左右声道信號追蹤法寻找故障源

图 1 中模糊的 VR-2500 线路图经用图象处理技术处理，得到放大器部分线路如图 7 所示。虽然不大清楚但对我来说已相当好了，至少已知道功率放大部分和前置放大部分是由 8 个晶体管构成。

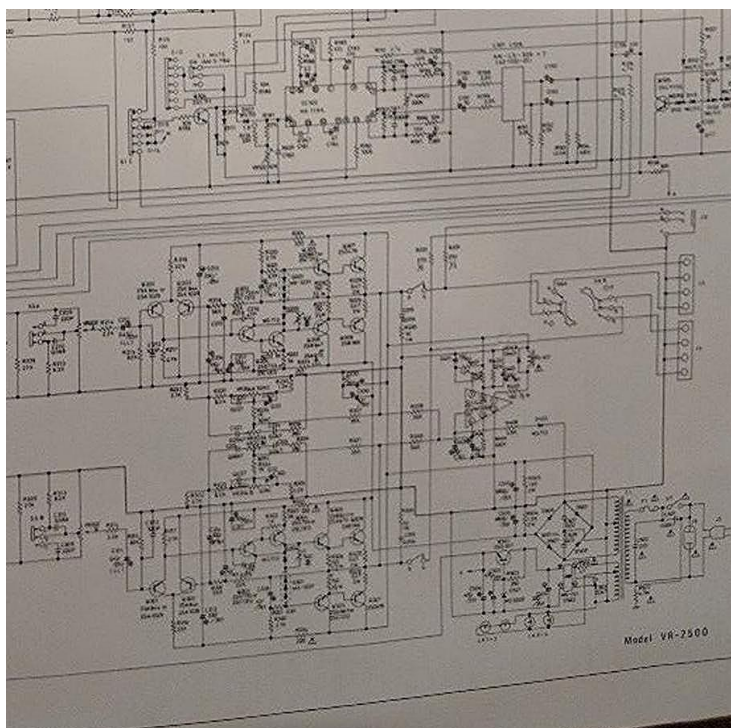


图 7. 图 1 中模糊的线路图经用图象处理技术处理，得到放大器部分线路

Hand-drawn circuit diagram of a vacuum tube radio receiver. The main circuit includes a power supply section with a transformer (R314, 2.2K, 10M) and a rectifier (Q201). The main amplifier section consists of a pentode (Q301) and a triode (Q302). A red box highlights the Q302 section with the text "R324 坏, 断路" (R324 is bad, open circuit). The output is connected to a speaker. The diagram also shows a separate section for a 6X4 tube (Q201) and a 6X5 tube (Q301).

有了手工绘制的清晰线路图后,检查的方式就简单了,以这两个晶体管为中心,逐步查找周围的电阻和电容是否损坏.果然不出所料, **最终发现电阻 R324 500  $\Omega$  断路**. 所以从整个线路上看因为 R324 500  $\Omega$  断路, Q301, Q302 前置放大级 +30V 供电断,所以出现了晶体管各极电压的异常.换掉这个电阻,机器功能就恢复.

6



該机器硬件布置设计不佳，换这个电阻(R324 500  $\Omega$ )必须把整个线路板从机器上拆下来才能进行,相当费时。从图 10 上可看到把背面盖板打开后要修理的部份仍见不到，最后只能把整个线路板从机器上拆下。

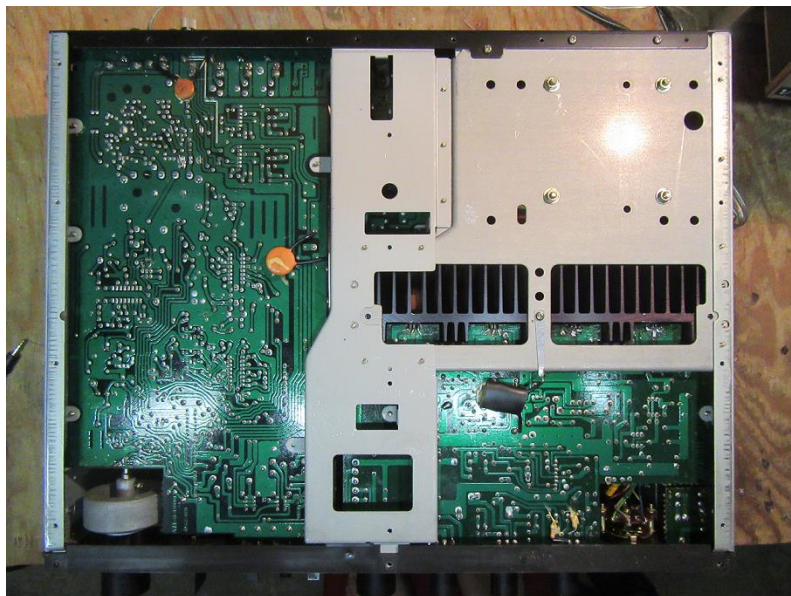


图 10 把背面盖板打开后要修理的部份仍见不到

把整个线路板从机器上拆下相当麻烦。見装配图 11 和装配图 12。（下面的装配图实际上是从 VR-5000 Service Manual 上取來的。VR-5000 与 VR-2500 不同型號，但硬件结构几乎相同。）

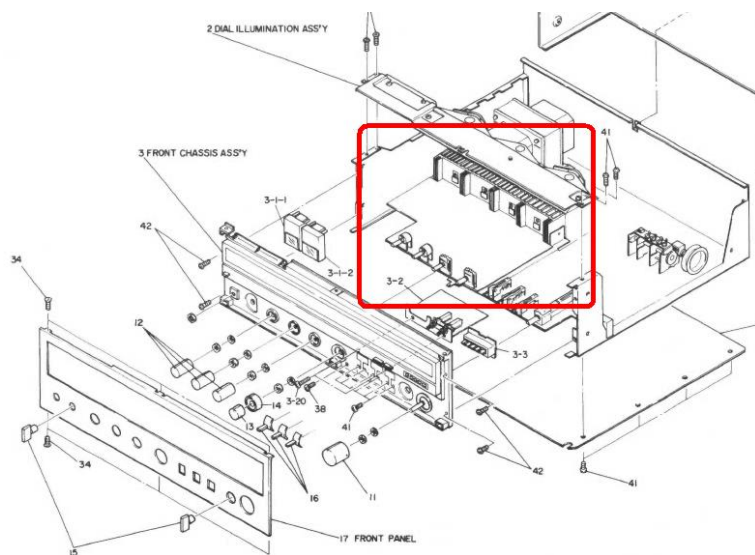


图 11. 线路板在这里

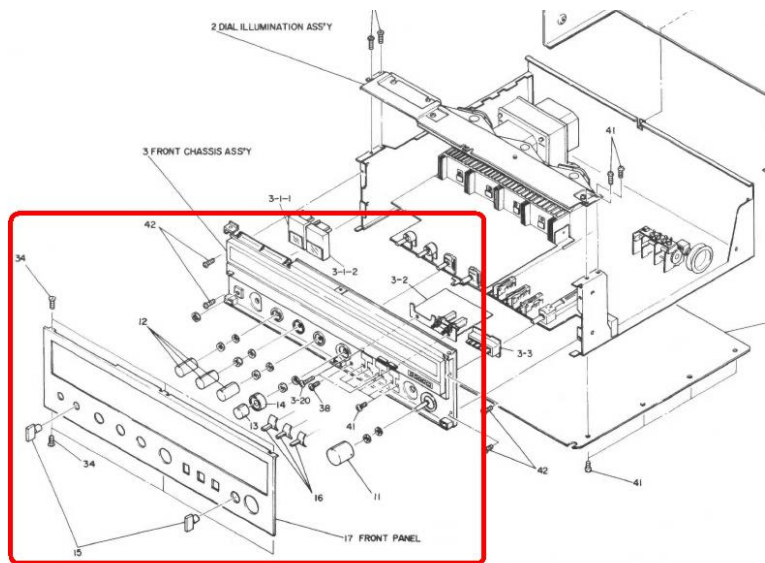


图 12. 必须把这部份全取下才能取下线路板

工作的顺序是先把图 12 这部份全取下，才能取下图 11 的线路板。换电阻 R324 后再装回。至此，大功告成，机器功能恢复。

参考：

- 1) “检修 Panasonic SA-750 Stereo Amplify”，2018, William Xu.
- 2) VR-5000 Service Manual, 1979, Vector Research.