维普资讯 http://www.cqvip.com

功率放大器 保护电路 甲类功率放大器

(15)

37-39

纯甲类功率放大器的制作（下）

高 顺

TN722.75

4. 保护电路与整机安装调整

为使用安全，要使用扬声器与开机保护电路。本机使用了集成电压比较器 LM339 制作，请见图 7（见上期 3-34 页），这是一个相当简单的线路，也非常常见，具体原理不再赘述。其中 R_0 的阻值依电源电压和继电器吸合电流而定，调整 R_0 的大小使继电器刚刚吸合即可工作。当输出直流电位大于 0.3V 时保护电路即启动。调整发光二极管上并联的电阻阻值可改变二极管发光亮度。关于这一类保护电路种类很多，这个线路仅仅作为一个例子供读者参考。

安装功率管散热器时，要垫绝缘垫片，使功率管外壳与散热器彻底绝缘，减少电场屏蔽。散热器一定要固定结实，而且不要接地，因为本放大器为正负电源，散热器接地后会与紧贴其上的功率管集电极之间形成电位差，漏电的后果不堪设想。

为保证良好的散热条件，要选用较大的机壳，机内的连接线要尽可能粗，地线的接法要符合“一点接地原则”。电源部分元件排列图（图 13）省略。

五、整机性能与升级措施

制成的整机静态时噪声很低，输入端短路时剩余噪声小于 1 毫伏。音色自然细腻，适合播放古典音乐。限于现有条件，只测量了 20Hz～20kHz 时的正弦波和方波响应（使用 XFS－9B 型音频信号发生

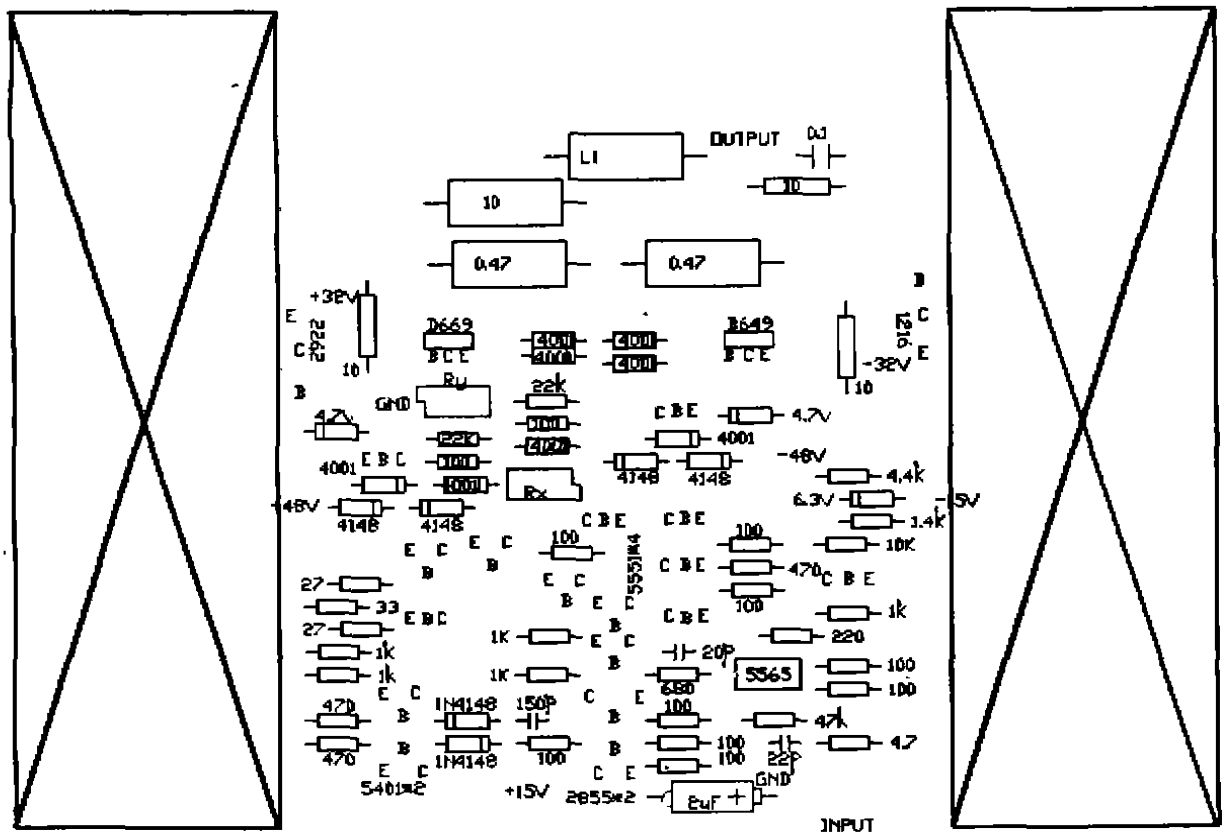

图 8

维普资讯 http://www.cqvip.com

器和 SS－5702 型双踪示波器），在此范围内，不均匀度很小，正弦波、方波信号响应目视无失真，无上冲、振铃。

这里所谓的升级，可以说就是一种摩机，升级的办法很多，要视个人的经济实力而定。象 C2922、A1216 这一类的 SANKEN 大功率管的线性是极好的，有条件可以再并联一对，最好这两对的特性都比较一致。功率推动级可改用日产 K213 一类的互补场效应管（不要用 VMOS 管），但要提高偏置电压。小功率管最好把对称性误差控制

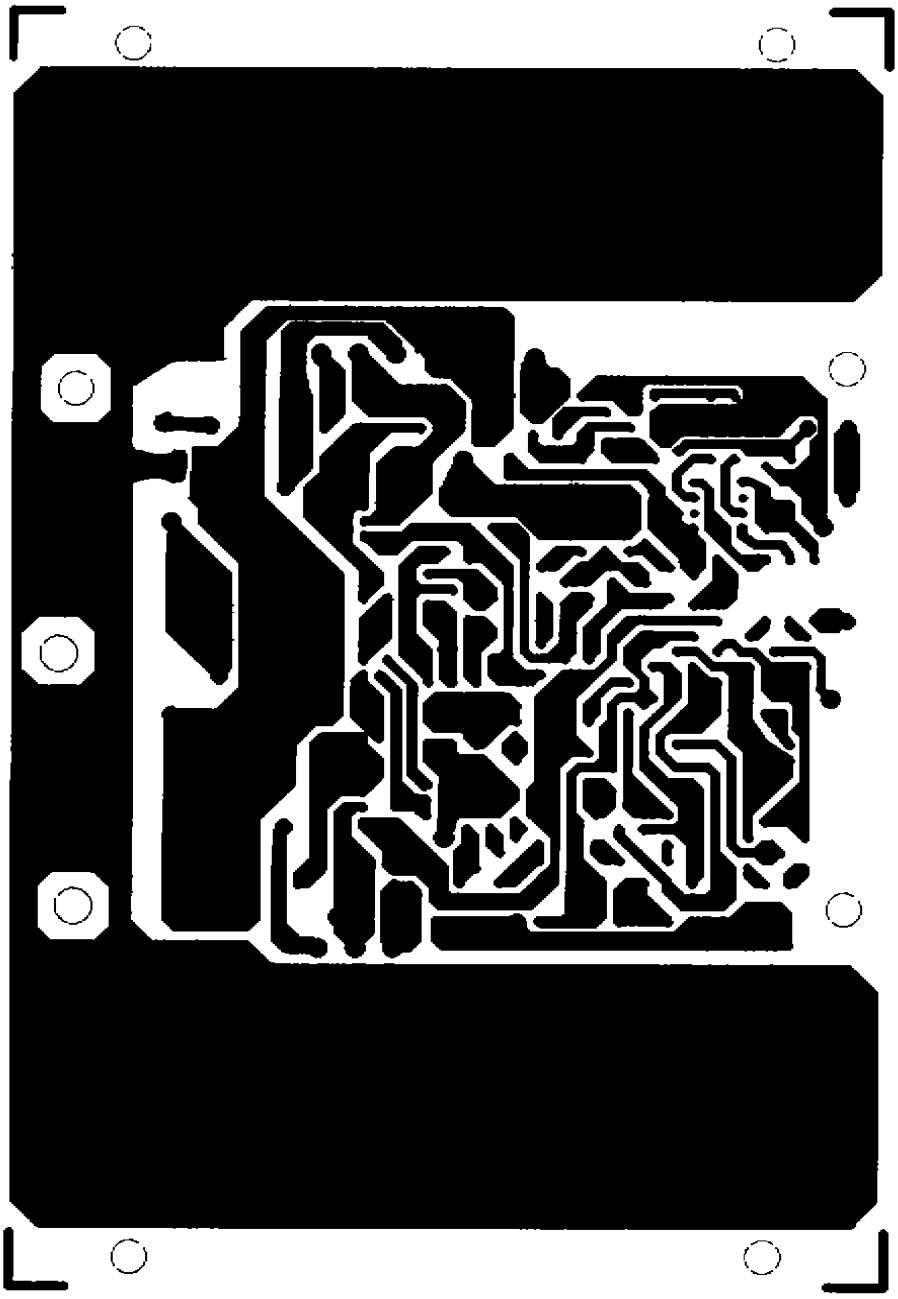

图 9

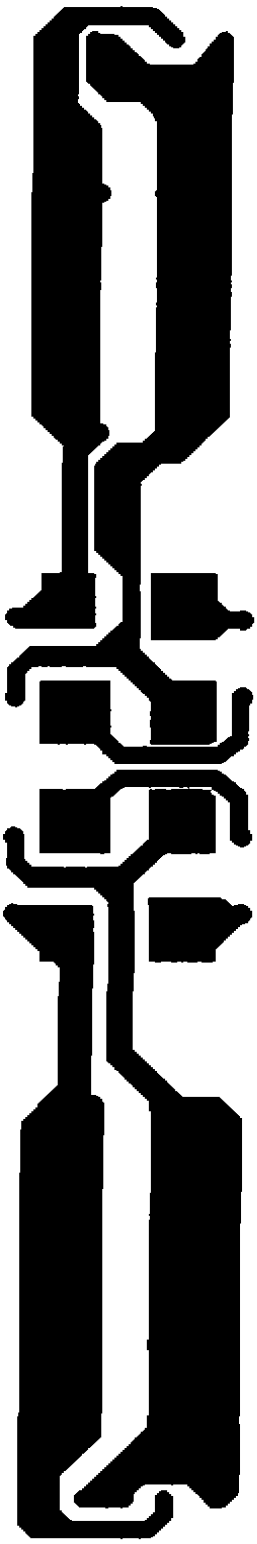

图 10

维普资讯 http://www.cqvip.com

在1%以内，2N5401/5551的线性是下错的，一般条件下完全满足要求，但是太普通了，可以考虑使用低噪声的音频专用管担任差分放大的晶体管最好加恒温块以实现热耦合。

值得一提的是电源，前置级用电池供电是可以的，但目前国内好像没有内阻很低的积层电池。只要条件允许，电源恒流管流过的电流是越大越好，恒流电流越大，效率越低，电源的"水塘"作用越大，效果越好。各晶体管也最好用低噪声的，并要保证差分管的热耦合。BC556/546是很有名的音频专用管，不亚于日本管，唯耐压稍低。本机采用江苏通冠变压器厂生产的优质环形变压器。

总之，对自制功放来说，进一步升级的办法很多，只要勤动手，勤动脑，就会在实践中摸索到规律，制作出令人满意的放大器来。

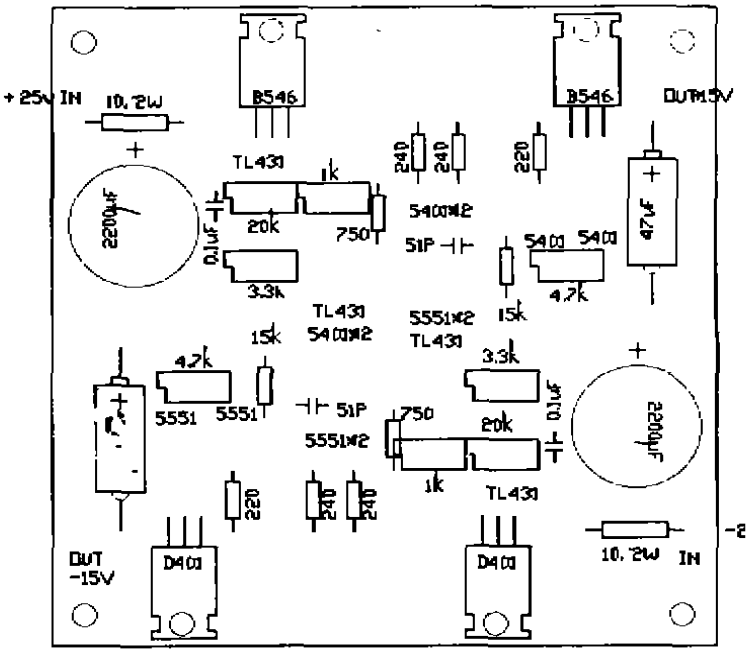

图 11

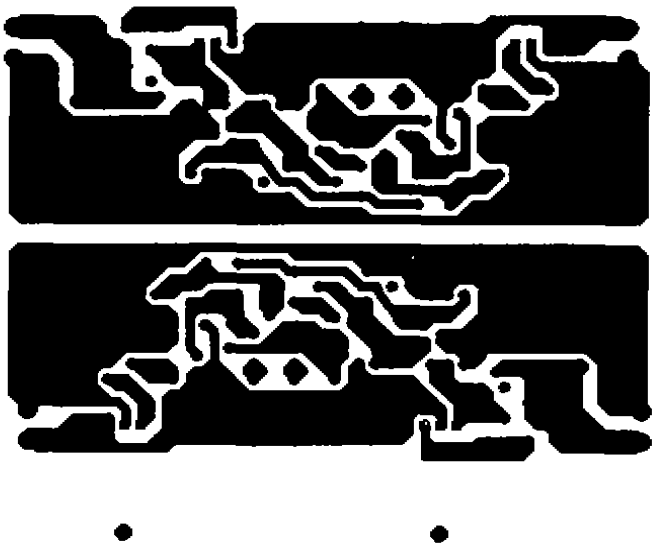

图 12

(上接第4-51页)就能看到由美国芝加哥交响乐团、合唱团表演，索尔蒂指挥(Decca公司，片号414396－2)和英国牛津大学基督教堂合唱团和古代音乐团表演、霍格伍德指挥的两种CD光盘(EDEC公司出版，片号411858－2)。但我们从市场上见到的更多的是其中选曲，如EDEC出版的，片名为《弥赛亚中的咏叹调和合唱》(片号4178979－2)就有著名女高音萨瑟兰、女低音邦莉、男高音麦克米尔参加，由伦敦交响乐团和合唱团演出、布特指挥的。在选曲中，《哈利路亚》合唱出片最多，其中由意大利著名男高音歌唱家卡雷拉斯领唱、维也纳儿童合唱团演唱、管风琴伴奏的版本(飞利浦公司出品-CD盘，片号411138－2)别有情趣。《我知道我的救世主还活着》这段选曲也常见，如Decca公司出的CD光盘就搜集了它，为著名女高音H·霍尔德演唱，英国室内乐团伴奏。

(上接第4-36页)至于卡拉OK功能，在现在音响和电视机上已有部分产品带此功能，故可根据原有设备挑选(如不带卡拉OK的三星DV-4500V型)也可省下几百元钱！故此，笔者认为首选机型是南韩三星VCD系列，其性价比高，外形高雅美观、品种齐全，尤其遥控器制作极为精致。若用户仅放VCD碟片，可选DVC-650型，其价格较为便宜。若意欲兼顾LD，DV-532KV不失为一款物美价廉的兼容机，其价格较同类型便宜几千元钱！在这里要提请注意：三星DV-430型为改装机(即需另加装解压缩卡)。

表1中列出了几种VCD机的性能及参考价格，供烧友选购VCD机时参考。