



2P2

电子音量控制12V胆前级

■ 钟文祥



2P2 原系电池收音机低频功率放大五极管,近些年来,2P2 见用于电子管音响音频放大电路,并取得较好的音效。此管为直热五极管,放音音质通透甜润,尤以表现人声音乐情感丰富,乐感浓郁,高中低频三端全面,十分耐听。

此管使用灵活性大,可以在负栅压下工作,也可以工作在零栅压和正栅压,兼具左右特性,其主要参数见附表。2P2 胆管功耗较小,用该管制作前级耗电甚微,因此可以用电池供电,这样既有利于携带,也可以避免使用交流电引入的干扰,在此笔者介绍一款用12V电池供电的2P2胆前级,为了摒弃传统电位器调节分压阻抗引起的频率失真、接触噪声和双声道不平衡度,在此选用 TC9153 电子音量控制电路。现将有关制作情况作一概括。

附表:

型号	灯丝	灯丝 mA	屏压 V	屏流 mA	第一栅压 V	跨导 S	屏耗 W
2P2	1.2/2.4	60/30	60	3.5	-3.5	0.9	0.4

一. 电路机制

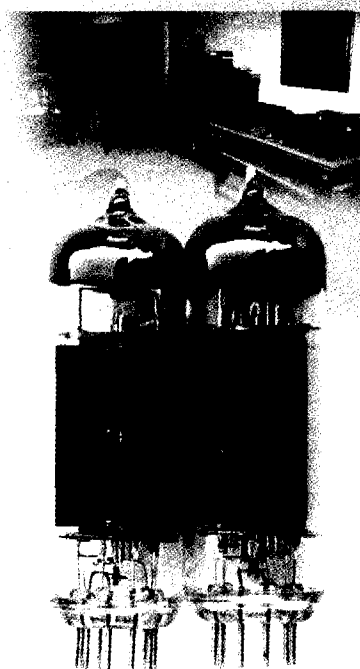
本前级电路如图所示,输入端不用普通音量控制电位器,而采用性能卓越的 TC9153 电子音量控制电路。TC9153 电子音量控制电路是东芝公司推出的 CMOS 高保

真音量控制专用集成电路,该集成电路的主要特点是功耗低,电流约为1~3mA,失真小,THD <0.005%,音量衰减范围为0~60dB,每2dB为一档,以轻触按键控制

音量,按音量增大键,两声道同时增大,按音量减小键,两声道同时减小,平衡度高,是传统电位器无可比拟的。目前尽管有高档真空步进电位器,克服了传统电位器的一些缺点,但主要问题没有解决,本质仍属于电阻分压控制音量。由于电位器既是前级的负载电阻,又是后级的输入电阻,在调节音量过程中,电位器阻抗在发生变化,直接影响音频信号传输的幅频特性,产生失

真,因此传统电位器只能应用于一些要求不高的机器。而用TC9153作电子音量控制则克服了传统电位器的缺点。

TC9153 集成电路前级信号从3、14脚输入,控制后的音频信号从6、11脚输出,AN1、AN2分别为音量增加、减小控制按钮,每按动一次变化2dB,为了防止噪声干扰,制作后应将该集成电路系统整个元器件屏蔽起来。





成电路由电源模块 7809 供电。

二. 元件选择

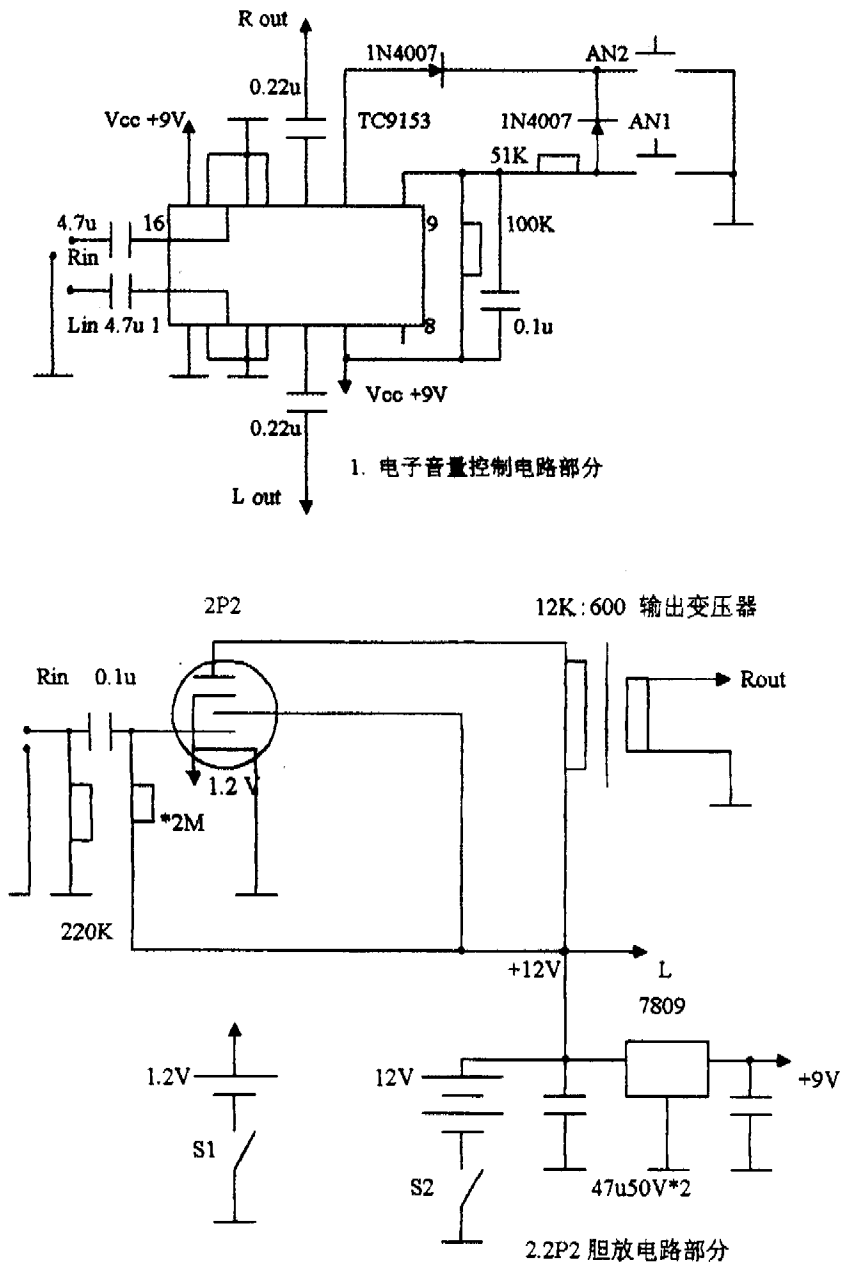
TC9153 集成电路及电源模块 7809 可向有关邮购部门邮购。胆管 2P2 可用北京牌。电阻可用国产早期绿色碳膜电阻, 耦合电容选用国产六七十年代产 CZ—T 型或 CJ10 型纸质电容, 退耦电容选用天和牌电容器。耦合变压器选用铁芯截面积为 $16\text{mm} \times 30\text{mm}$ 以上的铁芯, 阻抗为 $12\text{K}:600$ 。底盘可用旧电脑电源盒制作, 用橡皮脚做底脚, 元件合理布局。将 TC9153 集成电路部分独立屏蔽。

三. 整机调试

经加工焊接完毕后, 复查无误, TC 9153 集成电路工作电压为 9V 供电, 一般均正常工作。调节 2P2 栅极电阻阻值使 2P2 屏流在 1mA , 使音质进入佳境。

四. 联机试听

本机造价不高, 但品质不凡, 对音源、信号线、放大器、音箱要适当讲究, 否则难以表达本机音质。笔者试机所用的音源是飞利浦 DVD, 信号线是用 75Ω 电视同轴电缆线自制品, 放大器是自制的 300B 单端机, 音箱是 8 英寸全频 90dB 音箱。将音频信号输入听音, 音量无论大小, 音质通透甜润, 活泼, 细腻, 结实, 音场定位准确, 人声音乐情感丰富, 高中低频表现全面, 久听不厌, 颇具魅力。■



2P2 电子音量控制 12V 胆前级电路图

胆管 2P2 原用于收音机低频功率放大, 推荐工作电压值为 $45\text{V} \sim 60\text{V}$ 。本机为了少用电池, 方便携带, 采用 12V 低电压供电, 由于电压较低, 特将 2P2 栅极通过栅极电

阻接入正栅压, 使管子导通, 由于栅极电阻阻值较大, 不会产生栅流, 管子工作在栅漏式栅偏压状态下。信号由变压器耦合输出。本机电源使用迭层电池或锂电池。TC9153 集