

南昌航空大學

課程設計說明書

課程設計名稱： 模擬電路課程設計

課程設計題目： 簡易電子琴

學院名稱： 南昌航空大學信息工程學院

專業： 通信工程 班級： 090421 班

學號： 09042112 姓名： 陳國強

評分： 教師： 韋芙芽

2011 年 3 月 10 日

模拟电路 课程设计任务书

20 10 —20 11 学年 第 2 学期 第 1 周一 2 周

注：1、此表一组一表二份，课程设计小组组长一份；任课教师授课时自带一份备查。

2、课程设计结束后与“课程设计小结”、“学生成绩单”一

题目	简易电子琴		
内容及要求			
①、产生 e 调 8 个音阶的振荡频率，它分别由 1、2、3、4、5、6、7、0 号数字键控制。			
②、其频率分别为：261.6 2: 293.6 3: 329.6 4: 349.2 5: 392.0 6: 440.0 7: 439.9 0: 523。			
③、利用集成功放放大该信号，驱动扬声器。			
④、设计一声调调节电路，改变生成声音的频率。			
进度安排			
1. 布置任务、查阅资料、选择方案，领仪器设备： 2 天；			
2. 领元器件、焊接、制作：3 天			
3. 调试：2 天			
4. 验收：0.5 天			
5. 提交报告：本学期 3~7 周			
学生姓名：09042112 陈国强 09042127 谢安			
指导时间：第 1~2 周		指导地点：E 楼 601 室	
任务下达	20 11 年 2 月 21 日	任务完成	2011 年 3 月 2 日
考核方式	1. 评阅 ☐ √ 2. 辩论 ☐ √ 3. 实际操作 ☐ √ 4. 其它 ☐ √		
指导教师	韦芙芽	系〔部〕主任	付崇芳

并交院教务存档。

摘要

作为钢琴来说电子琴已经比普通钢琴更受消费者喜欢和接受!特别是青少年,所以以后市场占有率肯定是空前的繁荣!

自上世纪八十年代初期开始，很多学校的音乐教师开始把电子琴引入课堂。由于我国电子琴音乐开展时间较短等诸多原因，可供中小学音乐教育使用的电子琴作品数量并不能满足目前的音乐教学需要。这个简易电子琴它主要是由 NE555 定时器以及一些电阻、电容、开关串并联组成!根本设计要求是由 NE555 产生频率振荡,主要采取不同的电阻来控制频率、再由不同的频率来控制不同的音质！

关键字：NE555 频率 电子琴

目 录

前	
言	
	1
第	
一	
章	
设	
计	
任	
务	

.....1

第二章

系 统 组 成 及 工 作 原 理 3

第 三 章 简 易 电 子 琴 模 块 功 能 设 计 5

第 四 章 简 易 电 子 琴 电 路 和 系 统 调 试 8

结 论 12

参 考 文 献 12

附 录 一 13

附 录 二 14

附 录 三 14

附 录 四 16

前言

随着当代科学技术的开展，电子产品在人们的日常生活中占据着越来越重要的地位。电子琴作为其中的一个典型代表，引领着许多孩子进入音乐的殿堂。因此，我们选择了简易电子琴这个题目来制作，因为它不仅能够提高我的实践动手能力，还与实际生活有着紧密地联系。

脉冲与数字电路是一门实践性很强的课程，而此次课程设计依据的理论根底是脉冲与数字电路的相关知识。其主要目的是通过本课程的培养，启发学生的创造性思维，进一步理解数字系统的概念，掌握小型数字系统的设计方法，掌握小型数字系统的组装和调试技术，掌握查阅有关资料的技能。根本任务是设计一个小型数字电子系统，根本要求是组装一个小型电子产品，一般要求焊接，检验再检验。

在电子课程设计的过程中，系统的概念十分重要，熟悉从系统的层次分析问题、解决问题的方式。根本方法除了实验课中要求掌握的功能测试、故障排除等各种一般方法以外，要特别注重使用“电路拼装”的方法。课程设计的一般步骤如下：（1）、选择一个课题；（2）、查阅有关资料；（3）进行可行性论证；（4）通过设计方案的比拟，定出最优的设计方案；（5）分解为多个模块；（6）分别设计各个功能模块电路，并完成调试；（7）组装成完整的数字系统；（8）编写设计、安装、调试报告

第一章 简易电子琴设计要求

1.1 设计要求

根本要求：

（1）产生 e 调 8 个音阶的振荡频率，它分别由 1、2、3、4、5、6、7、0 号数字键控制。

其频率分别为：

1: 261.6 2: 293.6 3: 329.6 4: 349.2 5: 392.0 6: 440.0 7: 439.9 0:
523 。

（2）利用集成功放放大该信号，驱动扬声器。

（3）设计一声调调节电路改变生成声音的频率。

1.2 设计目的

（1）熟悉 555 和 LM386 等相关芯片的内部结构和功能，合理运用其内部及其功能，完成相应的设计工作。

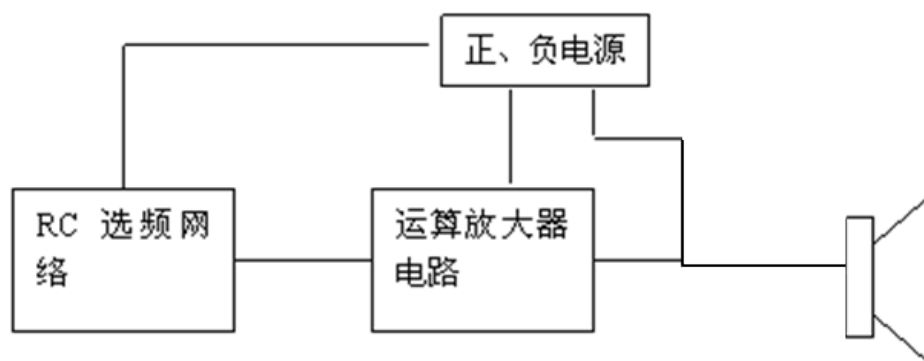
（2）能够对电子电路、印刷电路板、电子元器件等一些相关与电子和焊接等方面的知识有进一步的认识，并独立对其进行测试与检查。

（3）这次试验对焊接技术、排错调试、以及相关设备的使用等方面的得到了比拟全面的锻炼和提高。并进一步稳固了在课堂上学习的理论知识！

第二章 系统组成及工作原理

2.1 工作原理

简易电子琴由 RC 选频网络、集成运算放大器、信号发生器组成。其框图如图 2-1 所示。



2-1 工作原理框图

其核心是集成运算放大器构成 RC 正弦波振荡器，实验板上提供了 8 个音节电阻和电容（ $C_{串}=C_{并}=0.068\mu f$ 固定）构成 RC 串并联选频网络，分别取不同的电阻值（通过琴键开关接通 RC 串并联网络的 8 对电阻）使振荡器产生八个音阶信号。最后，通过扬声器发出乐音。

8 个开关对应着电子琴 8 个音阶琴键，使用时闭合不同的开关选择不同电阻的大小，再通过 RC 振荡电路，可以发出不同的声音。

如下列图 2-1 所示 555 与电阻、电容等组成可控多谐振荡器，振荡频率取决与 R_a 、 R_{16} 、 C_3 的值公式如下

$$f=1.44/(R_a+R_{16})C_3 \quad (2-1)$$

式中 R_a 是对应图中的 R_1-R_8 不同的组合值，这取决与开关 K_1-K_8 的通断情况。在进行音符调试时可用定位器对其进行调试

并确定其每个音阶所对应的阻值。用电阻来控制频率频率来控制音阶（如图 2-2），假设 555 输出波形要驱动更大功率的喇叭的话，可用 LM386 对其音频进行功放使功率增大从而使其声音发生增大（如图 2-2 为改良原理图）。

-3-

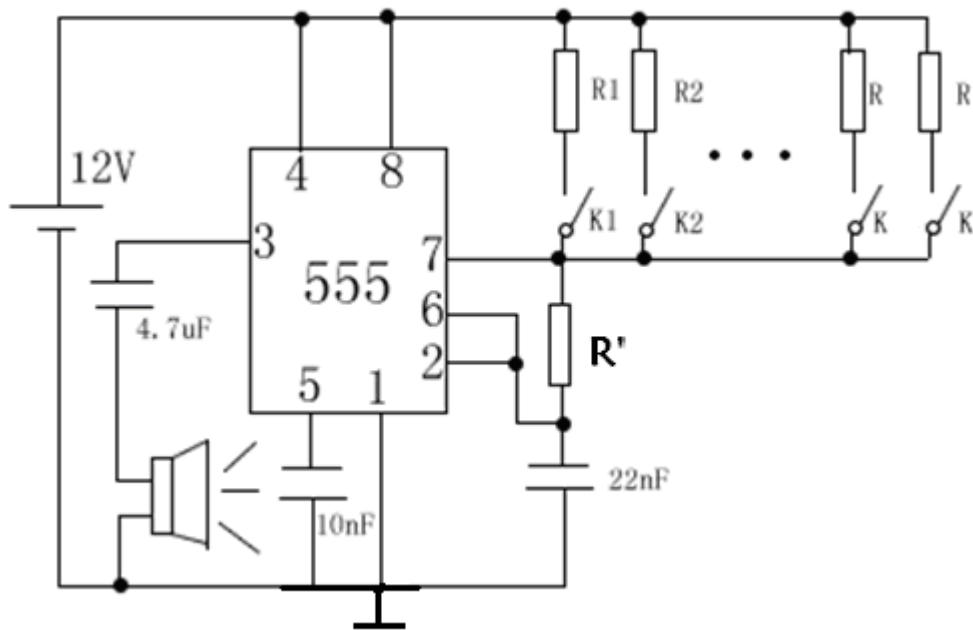


图 2-2 初始设计原理图

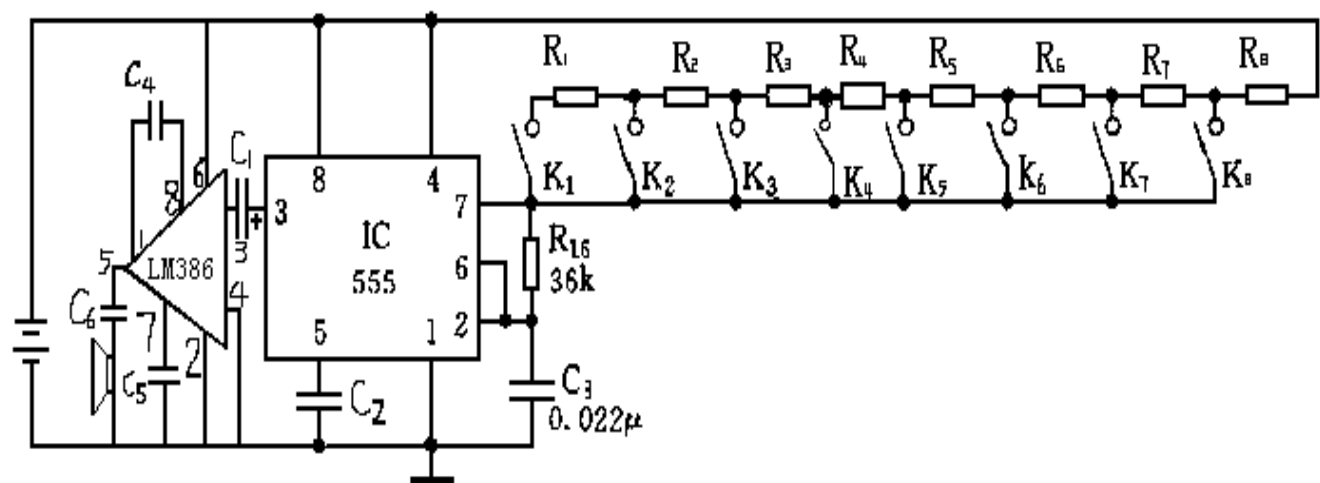


图 2-3 改良的原理图

第三章 功能模块设计实验参数选择

选频网络的频率推导公式为：
$$f_0 = \frac{1}{2\pi C \sqrt{R_1 / R_2}} \quad (3-1)$$

其中 R1 为图中的固定电阻 R8，R2 为图中需要调节阻值的 8 个电阻。

表 3-1 e 调八音阶对应的根本频率

音阶	dou	ruai	mi	fa	sou	la	xi	dou(高)
频率	262	294	330	349	392	440	439.9	523

经过推导得到仿真原理图中 R0=5200，R1=2300，R2=1000，R3=2300，R4=2550，R5=1500，R6=1000，R7=15000。

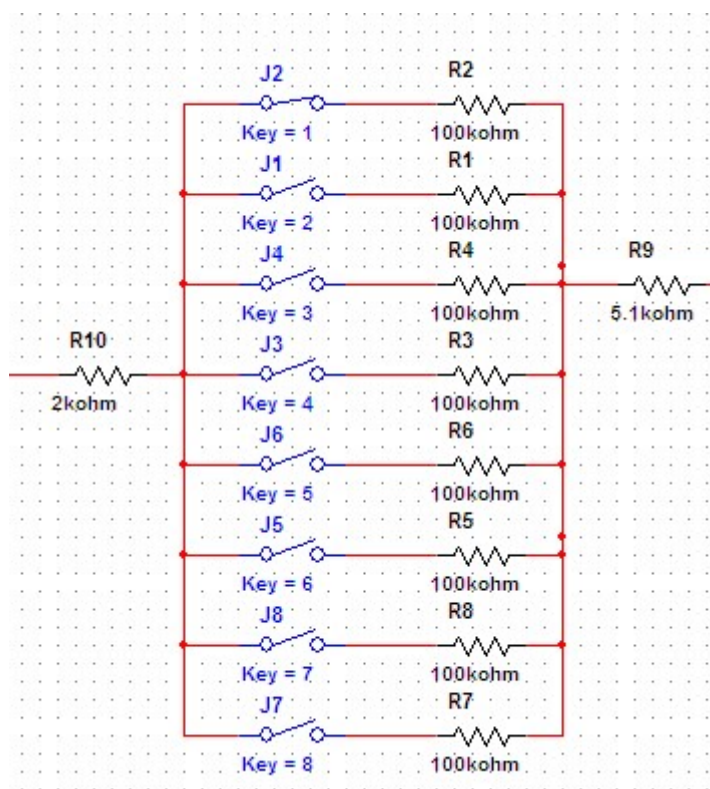


图 3-1 开关输入端电路

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/986101053111010212>