

# 天津商业大学学生实验报告

开课实验室:

开课时间 2013 年 10 月 14 日

实验报告 2013 年 10 月 14 日

学院名称	信息工程学院	年级、专业、班	软件工程12-01	学号	20125041	姓名	王靖伟	同组姓名		
课程名称	模拟与数字电路	实验项目名称	模拟运算电路			指导教师	闫智			
实验类型	验证 <input type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 设计 <input type="checkbox"/> 创新 <input type="checkbox"/>								成绩	
教师评语	教师签名: _____ 年 月 日									
实验报告内容一般包括以下几个内容: 1、目的要求 2、仪器用具及材料(仪器名称及主要规格、用具名称) 3、实验内容及原理(简单但要抓住要点,写出依据原理) 4、操作方法与实验步骤 5、数据图表格(照片) 6、实验过程原始记录 7、数据处理及结果(按实验要求处理数据、结论) 8、作业题 9、讨论(对实验中存在的问题、进一步的想法等进行讨论)										
<p>实验报告内容:</p> <p>一. 实验目的.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉运算放大器的基本性能,掌握其使用方法.</li> <li>2. 研究用集成运算放大器构成的多种线性运算电路.</li> </ol> <p>二. 预习要求.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 阅读附录,熟悉本实验所用仪器设备的使用方法.</li> <li>2. 按照实验内容(一).(二).(三)的要求,分别画出实验电路图,计算出电路中各元件参数及输出 <math>u_o</math> 之值.</li> <li>3. 准备好记录测量数据的表格.</li> </ol> <p>三. 实验设备.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运算放大器学习机                      一台</li> <li>2. 万用表                                      一块</li> </ol>										

注 1. 每个实验项目一份实验报告。2. 实验报告第一页学生必须使用规定的实验报告纸书写, 附页用实验报告附页纸或 A4 纸书写, 字迹工整, 曲线要画在坐标纸上, 线路图要整齐、清楚(不得徒手画)。3. 实验教师必须对每份实验报告进行批改, 用红笔指出实验报告中的错、漏之处, 并给出评语、成绩, 签全名、注明日期。4. 待实验课程结束以后, 要求学生把实验报告整理好, 交给实验指导教师, 加上实验课学生考勤及成绩登记表(见附件2)、目录和学院统一的封面(见附件3)后, 统一装订成册存档。

开课实验室:

开课时间 年 月 日

实验报告 年 月 日

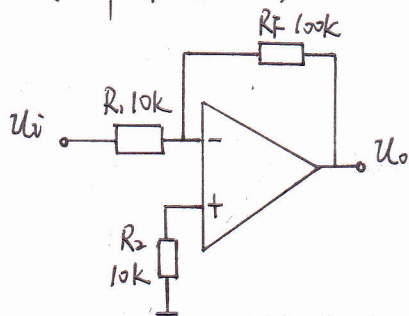
## 四、实验注意事项

1. 运算放大器学习机“ $\perp$ ”端必须与其它有关电子设备的“ $\perp$ ”端接在一起, 以免引起干扰。
2. 当运放没有外接元件时, 其输出端可能有正负十几伏的电压( $\pm U_{omax}$ ) 所以接线时不允许把运放组件的输出插孔作为转接点, 并要特别注意不得将输出端对“ $\perp$ ”短路, 否则会将运放组件烧毁。
3. 在接线或拆线过程中, 一定要将运放学习机电源关断, 实验过程中也不要无用的线放在学习机面板上, 以免发生短路。

## 五、实验内容及数据处理

### (一) 反相比例运算电路

在学习机上组成一个反相比例运算电路。要求  $\frac{U_o}{U_i} = -10$ , 反馈电阻  $R_F = 100\text{k}\Omega$ , 线路接好后, 以学习机上提供的直流信号源为输入信号  $U_i$ , 当  $U_i$  为  $+0.2\text{V}$ 、 $+0.5\text{V}$ 、 $-0.2\text{V}$ 、 $-0.5\text{V}$  时, 分别测量  $U_o$  的大小并作记录, 验证比例关系。



输入 $U_i(\text{V})$	+0.2	+0.5	-0.2	-0.5
理论输出 $U_o$	-2	-5	2	5
输出 $U_o(\text{V})$	-1.983	-4.958	2.002	5.050

图1. 反相比例运算电路图

表1. 反相比例运算电路实验数据

由实验数据结果所知, 输出  $U_o$  与理论输出值相近似, 且符合题目中  $\frac{U_o}{U_i} = -10$  以及  $U_o = -\frac{R_F}{R_1} \cdot U_i$ , 此实验验证成功。



# 天津商业大学学生实验报告附页

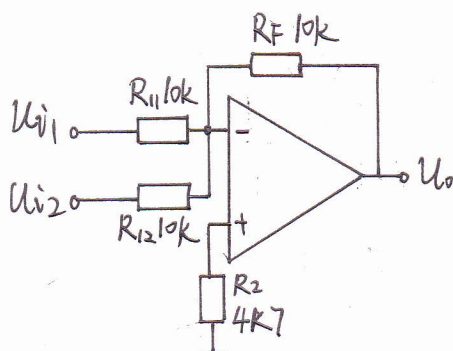
开课实验室:

开课时间 年 月 日

实验报告 年 月 日

## (二) 反相加法运算电路

在学习机上组成一个反相加法运算电路。要求  $U_o = -(U_{i1} + U_{i2})$ 。反馈电阻  $R_F = 100k\Omega$ ，以学习机上提供的直流信号源为输入信号  $U_{i1}$  及  $U_{i2}$ ，自选三组不同的  $U_{i1}$  及  $U_{i2}$  值分别测量  $U_o$  的大小并作记录，验证加法关系。



输入 $U_{i1}(V)$	1	-2	3	-3
输入 $U_{i2}(V)$	1	-2	-1	1
理论 $U_o(V)$	-2	4	-2	2
输出 $U_o(V)$	-1.907	4.132	-1.832	2.085

图2. 反相加法运算电路图

表2. 反相加法运算电路实验数据

由实验数据结果所知，输出  $U_o$  与理论  $U_o$  相近似，且符合要求  $U_o = -(U_{i1} + U_{i2})$ ，此实验验证成功。

## (三) 减法运算电路

在学习机上组成一个减法运算电路。要求  $U_o = U_{i2} - U_{i1}$ 。反馈电阻  $R_F = 100k\Omega$ ，自选三组不同的  $U_{i1}$  及  $U_{i2}$  值分别测量  $U_o$  的大小并作记录，验证减法关系。

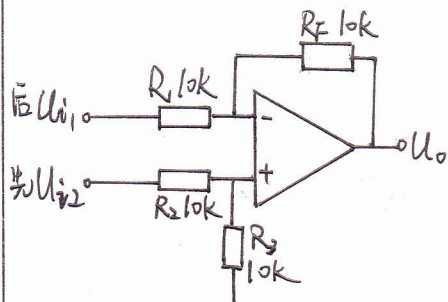


图3. 减法运算电路图

输入 $U_{i1}(V)$	1	-1	1	-1
输入 $U_{i2}(V)$	3	-3	-3	+3
理论 $U_o(V)$	2	-2	-4	4
输出 $U_o(V)$	1.958	-1.872	-4.007	4.046

表3. 减法运算电路实验数据

由实验数据结果所知，输出  $U_o$  与理论  $U_o$  相近似，且符合要求  $U_o = U_{i2} - U_{i1}$ ，此实验验证成功。

王靖伟  
实验数据  
模拟运算电路



天津商业大学

TIANJIN UNIVERSITY  
OF COMMERCE

$$-\frac{100k}{10k} \times 0.2 = -2$$

①  $U_i(V)$  0.2 0.5 -0.2 -0.5  
 $U_o(V)$  ~~1.860~~ -1.883 -4.858 2.002 5.250

②  $U_{i1}(V)$  1 -2 3 -3  
 $U_{i2}(V)$  1 -2 -1 1  
 $U_o(V)$  -1.907 4.132 -1.832 2.085

③  $U_{i1}(V)$  1 -1 1 -1  
 $U_{i2}(V)$  3 -3 -3 -3  
 $U_o(V)$  1.858 -1.872 -4.007 +4.046

同

1014

地址: 中国天津北辰区津霸公路(东口)

邮编: 300134

网址: <http://www.tjcu.edu.cn>

Address: East Entrance of Jinba Road Beichen  
District Tianjin, China

Post Code: 300134

Network Add: <http://www.tjcu.edu.cn>