**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 模拟电路**

**实验项目名称： 5.6 比例、求和、积分、微分电路**

**学院： 电子与信息工程学院**

**专业： 通信工程**

**指导教师： 张金凤**

**报告人： 王俊彬 学号：2020282017 班级： 04**

**组员： 郭俊丰 王俊彬**

**实验时间： 2021年10月8日**

**实验报告提交时间： 2021年10月22日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **一、实验目的：**   1. 掌握用集成运算放大电路组成的比例、求和电路的特点及其性能； 2. 掌握用运算放大器组成积分微分电路的方法； 3. 学会上述电路的测试和分析方法。 |
| **二、实验内容及数据分析：**  任务一：熟悉电压跟随电路  运算放大器UA741的引脚排列如图5-5所示。1和5为偏置（调零端），2为反向输入端，3为正向输入端，4为，6为输出端，7接，8为空脚。  电压跟随实验电路如图5-6所示。注意：集成运放实验板上的+12V、-12V和GND孔必须与实验箱上电源部分的+12V、-12V和GND孔连接，以保证集成运放的正常供电。    表5-18电压跟随电路测试表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | | -2 | +0.5 | | /V | RL=∞ | -2 | 0.5 | | RL=5.1kΩ | -2 | 0.5 |   数据分析：由表5-18，电压跟随电路的放大倍数始终为1，与输出端所接电阻无关。  任务二：熟悉反相比例放大电路  反相比例放大电路的实验电路如图5-7所示。已知，按表5-19的实验内容测量并记录数据。    表5-19反相比例放大电路测试表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 直流输入电压 | | 100 | 300 | | 输出电压 | 理论估算/V | -1 | -3 | | 实际值/V | -1.10 | -2.99 | | 误差/mV | -100 | -10 |   数据分析：由表5-19，反相比例放大的放大倍数为-10，实际测量值与预测值相比，100mV放大后误差为100mV，可能是由于不规范的操作使得输入电压略大于100mV。而300mV放大后误差为10mV，较小。  任务三：熟悉同相比例放大电路  同相比例放大电路的实验电路如图5-8所示。已知，按表5-20的实验内容测量并记录。    表5-20同相比例放大电路测试表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 直流输入电压 | | 100 | 300 | 3000 | | 输出电压 | 理论估算/V | 1.1 | 3.3 | 33.0 | | 实际值/V | 1.14 | 3.30 | 12.14 | | 误差/mV | 40 | 0 | 17860 |   数据分析：由表5-20，同相比例放大的放大倍数为11，实际测量值与预测值相比，3000mV放大后误差为17860mV，可能是输入电压过大可能导致温度较高，影响集成运放的工作。  任务四：熟悉反相求和放大电路  实验电路如图5-9所示。已知，按表5-21的实验内容进行测量。    表5-21反相求和放大电路测试表   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | 0.3 | -0.3 | |  | 0.2 | 0.2 | |  | -5.71 | 1.16 | |  | -5.0 | 1.0 |   数据分析：由表5-21，求和电路将两个输入电压按比例放大（缩小）相加，误差值分别为0.71V和0.16V，第一个数据误差较大，可能是接入电压的测量问题。  任务五：熟悉积分电路  实验电路如图5-10所示。反相积分电路中，。实用电路中为防止低频信号增益过大，往往在积分电容两边并联一个电阻，它可以减少运放的直流偏移，但也会影响积分的线性关系，一般般、。     1. 是输入频率为100Hz、幅值为±1V(峰峰值为2V)的方波信号。同时观察和比较与的幅值大小及相位关系，并记录波形。   当输入频率为100Hz、峰峰值为2V的方波时，根据反向积分法会产生三角波。当方波为时，三角波处于上升沿，反之则处于下降沿。输出三角波的峰峰值为。当不加时，示波器观察到的输出三角波往往会出现失真。此时使用直流输入来观察就会发现,三角波的中心横轴大约在+10V或-10V的地方,即因为直流偏移太大,所以输出会产生失真。在电容两端并上大电位器,并调节它大约在到的范围,可以观察到不失真的三角波,峰峰值为5V,此时仍有一定的直流偏移。当并上的为时,直流偏移在1V以下,但输出三角波已变成近似积分波,幅值也有所下降。   1. 在50Hz~400Hz之间改变信号频率，同时观察与的相位、幅值及波形的变化。当改变信号频率时，输出信号的波形、相位不变，但幅值随着频率的上升而下降。   分析数据：根据画出来的图像（见封底附件），输入为垂直于y轴的线段，输出为一段段形为y=kx+b的线段，可见其积分运算特性。 |
| **三、实验结论**：  1.反相比例放大电路和同相比例放大电路都可以通过调整放大电路中的电阻来调整放大倍数，使得输出的电压倍增。  2.反相求和放大电路中，输出电压等于两个输入电压乘以放大（缩小）一定倍数后相加。  3.积分电路由图可见，输入信号为常数型，输出信号变为一次项型，即得该电路的输出电压为输入电压对时间的积分。  4.集成运放在输入电压较小时，输出电压在误差允许范围内基本符合运算规律，但输入电压较大时可能造成较大得误差，可能和温度等因素有关。 |
| **指导教师批阅意见：**  **成绩评定：**  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。