电子科技大学

# 实验报告

**( 2023 - 2024 - 2 )**

学生姓名**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_**学生学号**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**指导老师**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**选课序号**:\_\_\_\_\_\_\_**

实验学时**:\_\_\_\_\_**实验地点**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_**实验时间**:** 单周双周星期**\_\_\_\_**第**\_\_\_**节课 报告目录

1. 实验课程名称： 电子电路实验 I
2. 实验项目名称：**\_**集成运算放大器的放大应用**\_\_\_\_**

### 实验目的

1. 了解集成运算放大器的基础知识；
2. 学习集成放大器的外部特性及使用方法；
3. 理解集成运放构成的比例放大器原理；
4. 掌握集成运放构成放大器的设计以及调试方法。

### 预习要求

1. 如何应用集成运放构成反相、同相比例放大器？
2. 了解所用集成运放器件的性能指标，查明各个管脚功能。
3. 若集成运放的供电电源为+-12V，则集成运放的输出电压摆幅为多少？
4. 实验设备和元器件准备
5. 函数发生器、交流毫伏表、示波器、交流稳压电源、数字万用表；
6. 面包板一个、导线若干。
7. 集成运算放大器OP07、电阻若干‘
8. 实验原理
9. 反相比例放大器

如图 5. 8. 3 是反相比例放大器原理图，输入信号经输入限流电阻送到反相输入端，同相端接地。反馈电阻引入电压取样电流求和反馈，属于深度负反馈。根据运放工作在线性放大区的两个基本法则“虚短”和“虚断”有

所以

由上式可以看出，该电路的增益和运放的性能指标无关，可以很方便地通过外围电阻的调节改变电路增益。

1. 同相比例放大器

如图 5.8.4 是同相比例放大器原理图，输入信号从同相端接入，反相端通过电阻 R接地。同样依据两个基本原则“虚短”和“虚断”有

有

所以

1. 跟随器

在上式中，若令 （实际电路中用开路来实现），则电路增益等于1，构成电压跟随器，其电路如图5.8.5 所示。该电路的输入电阻 ，输出电阻 ，具有非常好的隔离作用，因此在实际中可作缓冲器用。

1. 双电源的连接方法

集成运放工作在线性放大区的最基本条件是直流偏置电源需正确提供，运放 OPO7 的7 脚接正电源、4 脚接负电源，该正负是对公共端而言的，在实现偏置电源时应注意。

可提供两组独立等值的直流电压输出,为满足双电源供电,将E的负极与E的正极短接并作为电源的参考点“地”。将电源电压的参考点通过引线连接到放大器的地，实现共地后，E，的正极对运放而言可提供正电压，E2的负极对运放而言可提供负电压，从而实现双电 源供电。

实验室中的直流稳压电源的面板上，在第一组 CHI 和第二组CH2输出的面板中间有两个按键，上一个按键可选择组合或是独立工作状态，下一个按键可选择并联或是串联方式。若选择组合串联，则两组电源的连接如图5.8.6所示。注意在组合串联工作状态时，第一组电源为主电源，可实现电压值的大小的调节，第二组是从电源，其电压跟随主电源的电压变化而变化，不能单独改变。

1. 实验内容
2. 反相比例放大器的设计与测试

根据元件包中所提供元件，应用集成运放设计并搭建一个反相放大器。确保放大器工作在线性放大状态，接入正弦激励后，在输出不失真的情况下，用交流毫伏表或示波器测量出其输入、输出的大小，可求出增益。用示波器观测输人、输出波形完成表5.8.1的测试。在同一坐标系下定量地绘出输入输出的波形。

1. 同相比例放大器的测量

根据元件包中所提供元件，应用集成运放设计并搭建一个同相放大器。确保放大器工作在线性放大状态，接人正弦激励后，在输出不失真的情况下，用交流毫伏表或示波器测量出其输入、输出的大小，可求出增益。用示波器观测输入、输出波形，完成表5.8.2的测试。在同一坐标系下定量地绘出输入输出的波形。

1. 思考题
2. 试分析同相比例放大器与反相比例放大器之间的优缺点。

同相比例放大器 优点：可以输出正相的信号，输入阻抗高，同相比例放大器的输入阻抗通常较高，可以减少对输入信号源的影响。缺点：抗干扰能力较差。

反相比例放大器 优点： 可以输出反相的信号，抗干扰能力强。 缺点：输入阻抗低，可能对输入信号源造成一定的负载影响。

1. 若要改变放大器的增益，试问须调节电路中的哪些参数？

反馈电阻的阻值大小、输入电阻的阻值大小

## 报告评分：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_