**实验报告**

专业： 信息工程

姓名： 黄鹤翔

学号： 3230106231

日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

地点： 东4-216

课程名称： 电子电路设计实验 指导老师：施红军 叶险峰 邓靖靖成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

实验名称： 电流电压转换电路实验研究 实验类型： 研究型 同组学生姓名： 方书颖

一、实验目的

1.熟悉电流信号转换成电压信号的原理。

装 订 线

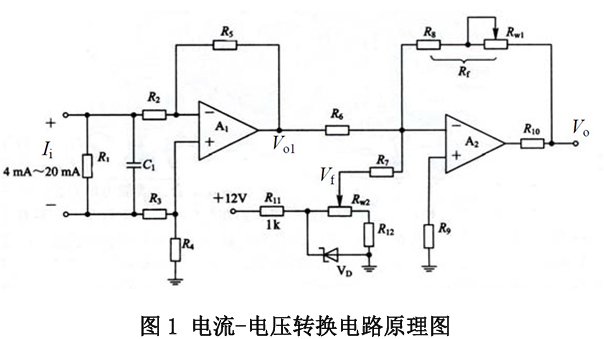
2.掌握标准电流信号转换成电压信号的设计方法。

二、实验任务与设计要求

熟悉电流-电压转换电路的工作原理，并设计出一个电路，将标准电流信号 4mA～20mA 转换为标准电压信号0V～10V，误差控制在5%以内。

三、实验原理

在自动控制技术中，传感器输出的标准电流信号通常为4mA～20mA，为了便于进一步处 理，需要将其转换为0V～10V的电压信号。这可以通过工作在线性区的运算放大器来实现。



• 第一级放大电路：电阻R1 跨接在电流源两端，运放A1 采用差分输入，将4mA～20mA 的电流转换为电压。此级放大电路的放大倍数为1，输出电压Vo1 = -Ii \* R1 ，实现 了电流到电压的初步转换。

• 第二级放大电路：实现从Vo1 到0V～10V的电平变换。根 据 对 第 二 级 电 路 的 分 析 有 ： 由此可推出：

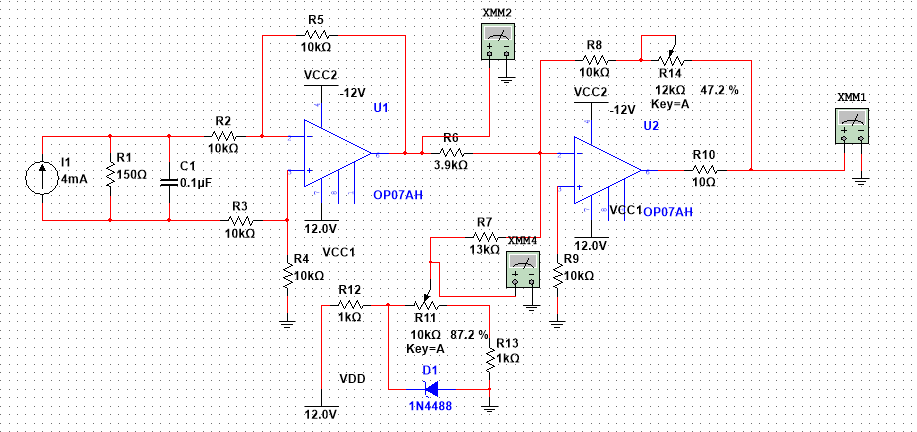
通过合理选取R6 、R7 的阻值，并调整Vf 和Rf 的值，可以确保当输入电流Ii 从4mA变 化到20mA时，输出电压Vo 从0V变化到10V。

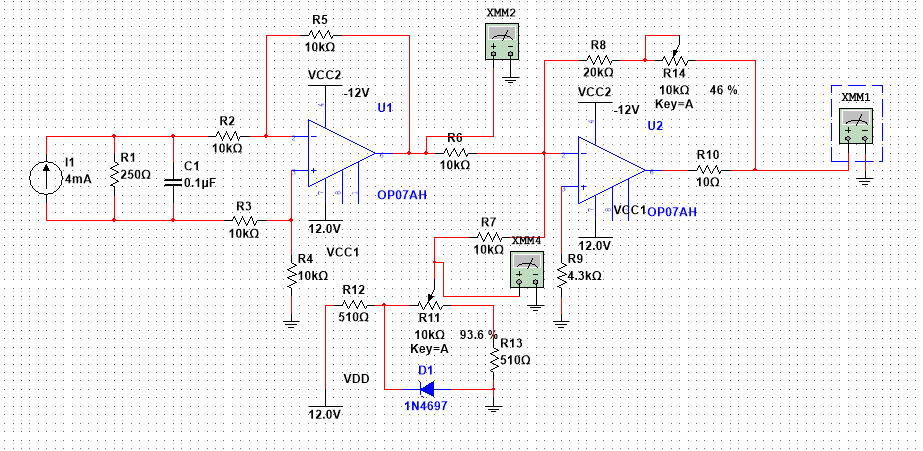
五、主要仪器设备

Multisim14.3，Altium Designer23

六、电路仿真

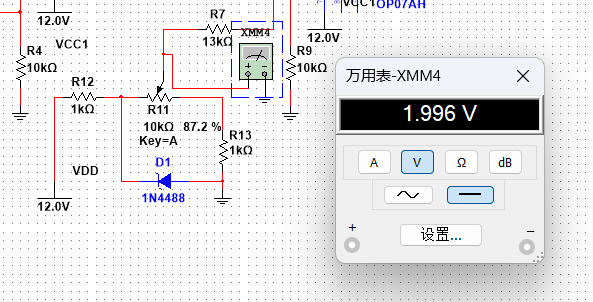
1.完整实验电路

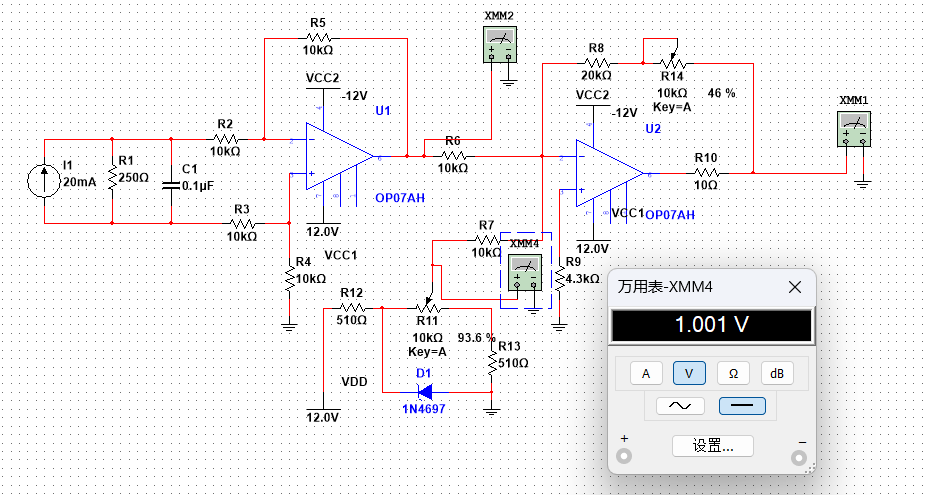




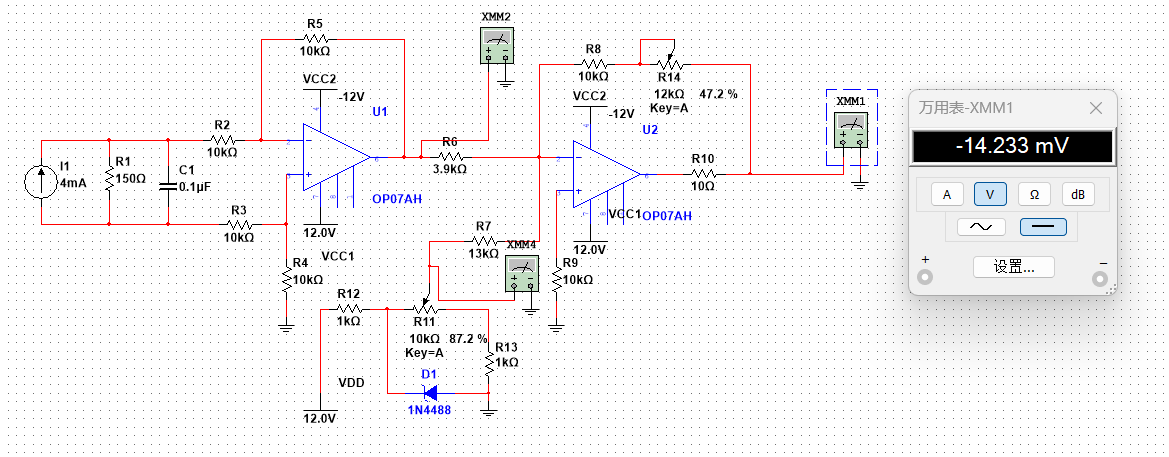
2.

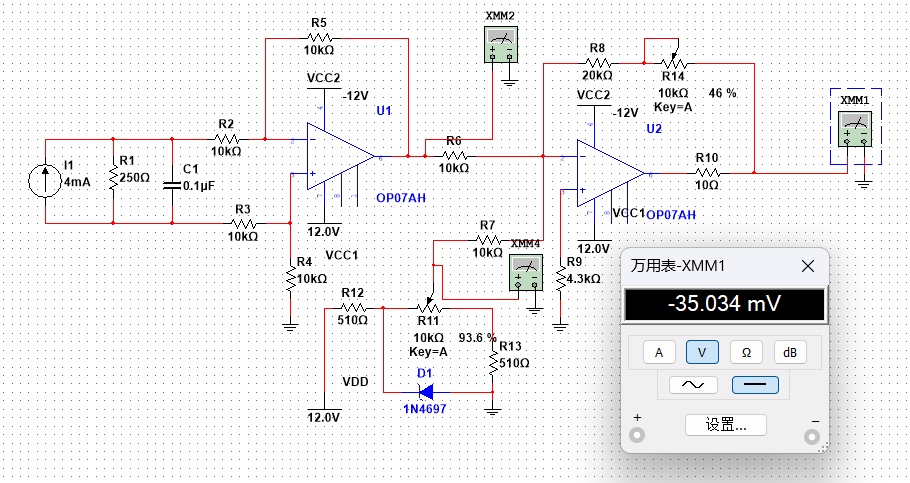
调整的值，使得





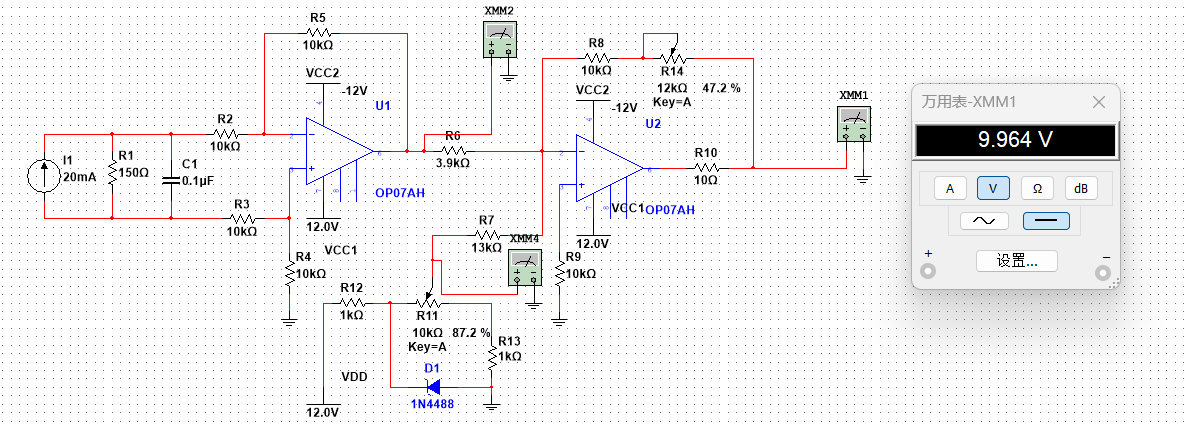
3.输入，输出

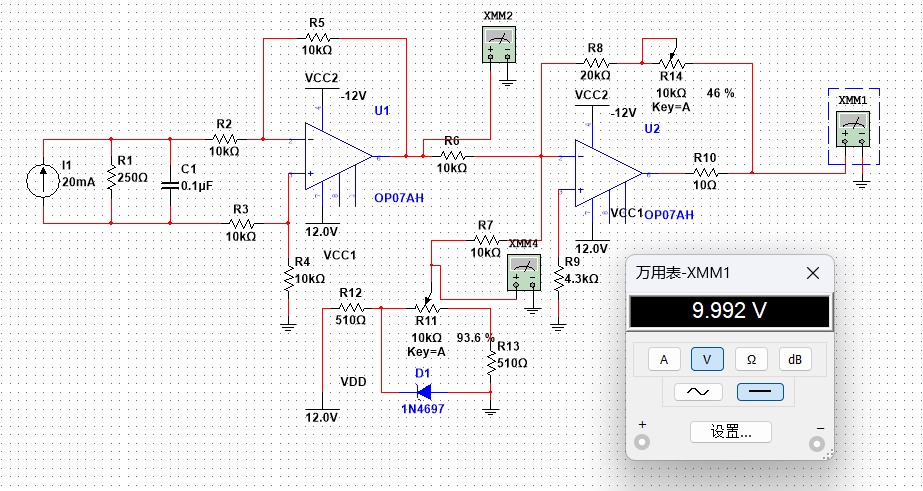




电压输出大致为0V，满足实验要求

3.输入，输出

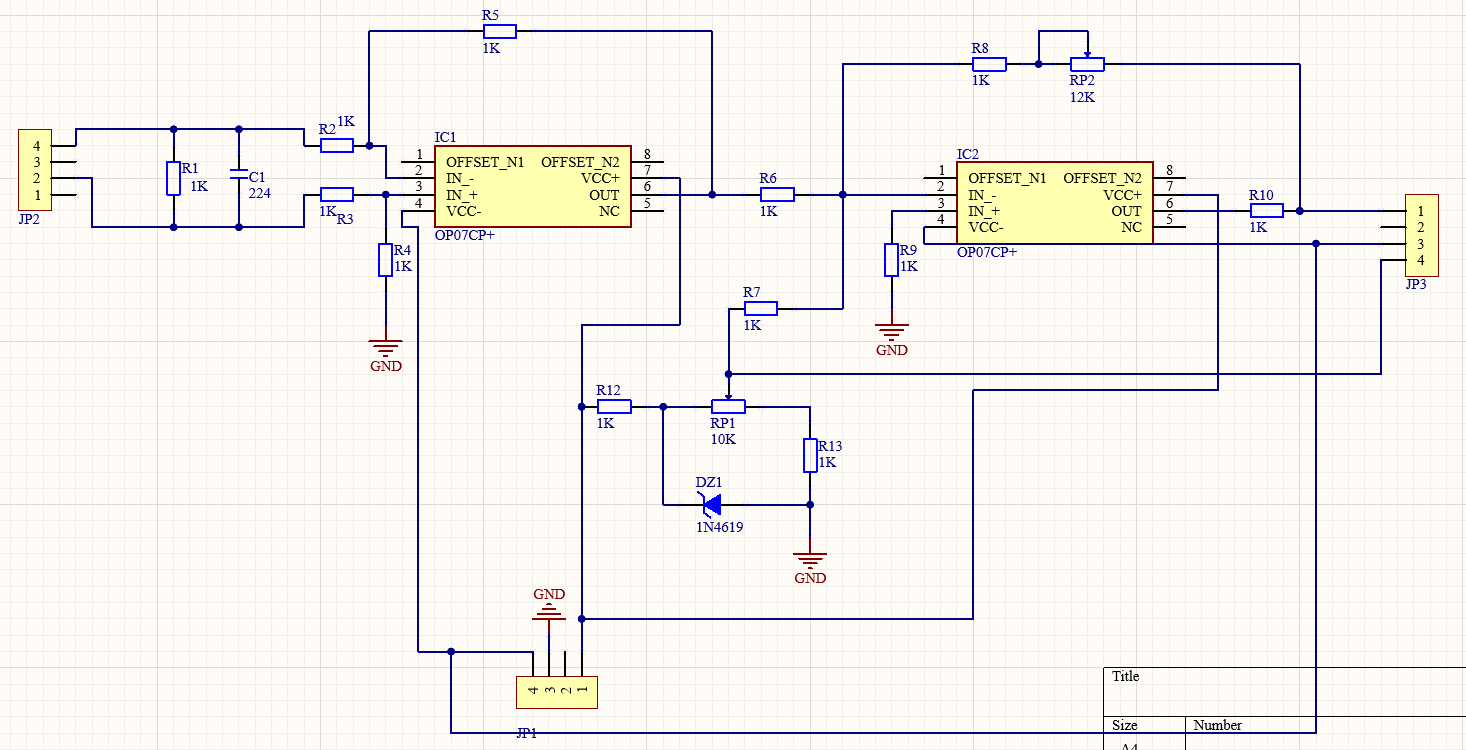


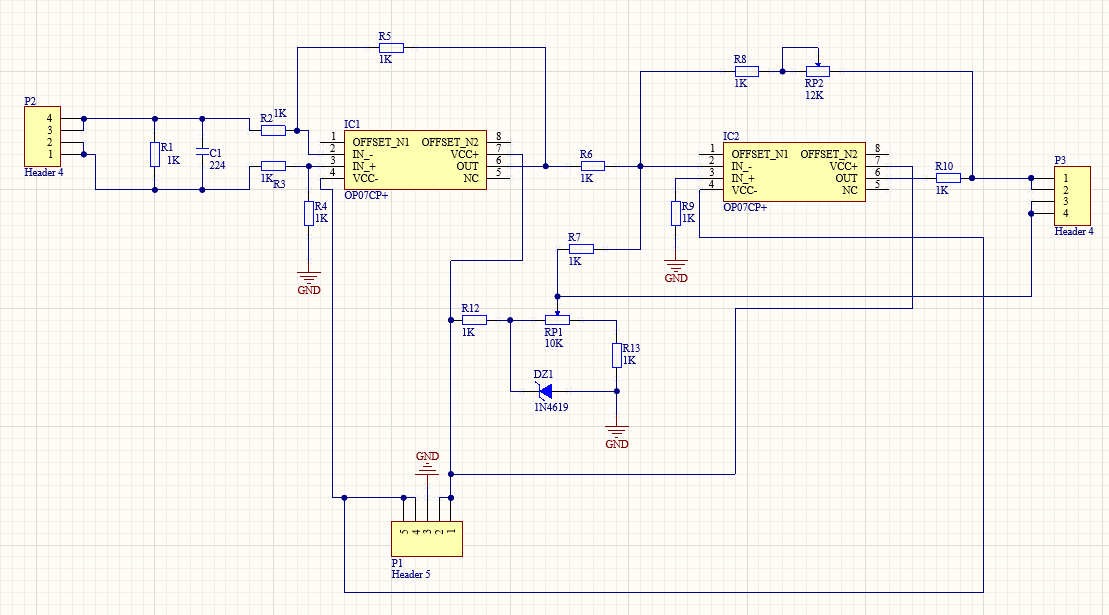


电压输出大致为10V，满足实验要求

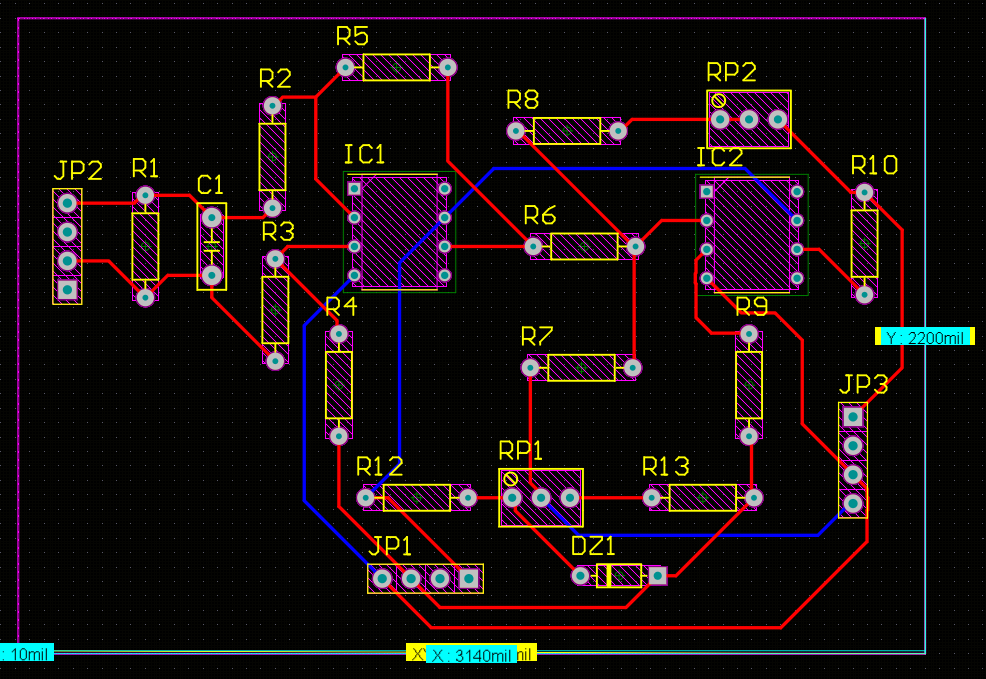
七、AD设计

原理图设计如下图所示，其中三个接插件用来输入电流、为运放供电、留出测试点





Pcb版图如下图所示



改进后Pcb版图如下图所示

