



## 任 务 工 单

任务名称	铂电阻温度传感器温度测量	学时		日期	
学生姓名		班级组别		成绩	
任务要求	在完成相关知识学习的基础上,小组成员进行合理分工,制定详细的工作计划,共同完成本测量任务,获得测试数据并进行数据分析处理,绘出特性曲线,最后对任务完成情况进行评估。				
任务目的	了解热电阻的测温原理与特性。				
实训设备	传感器技术实验台。				
<p><b>一、资讯</b></p> <p><b>1. 原理:</b></p> <p>利用导体电阻随温度变化的特性,对于热电阻要求其材料电阻温度系数_____,稳定性好,电阻率高,电阻与温度之间最好有线性关系。常用的有_____和_____,铂热电阻在 0~850°C范围内电阻 <math>R_t</math> 与温度 <math>t</math> 的关系为_____。</p> <p>实验采用的是 Pt100 铂电阻,它的 <math>R_0 = 100\Omega</math>, <math>A = 3.9684 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}</math>, <math>B = -5.847 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}^2</math>,铂电阻采用_____连接法,其中一端接两根引线主要为了_____。</p> <p><b>2. 用到的元器件:</b></p> <p>加热源、K 型热电偶、P100 铂热电阻、温度控制仪、温度传感器实验模板、数显单元、数字万用表(自备)。</p> <p><b>二、决策和计划</b></p> <p>说明:主要是根据任务要求,确定所需要的资料信息,小组成员进行合理分工,制定详细的工作计划,要求每个小组成员能独立熟练完成工作任务。</p>					



### 三、实施

1. **连接电路。**将热电偶插入加热源的一个传感器安装孔中，如图 1 所示，把其中 K 型热电偶的自由端插入主控箱面板上的热电偶 EK 插孔中作为标准传感器，与温控表一起用于控制温度，红线为正极，热电偶护套中已安置了两支热电偶，K 型（红线为正、黑线为负）和 E 型（蓝线为正、绿线为负），请注意标号。



图 1 温度传感器测温安装图

2. **上电。**将加热源的 220V 电源插头插入主控箱面板上的 220V 电源插座上。

3. **调节电压，**将主控箱的风扇源（2~24V）与三源板的冷却风扇对应相连，电压调至最大（电动机转速达额定值）。

4. **连接电桥电路。**将 Pt100 铂电阻的三根线分别接入图 2 所示的温度传感器实验模板上“Rt”输入端的 a、b 点，用万用表欧姆档测量 Pt100 三根线，其中短接线的两根线接 b 点，另一端接 a 点。这样 Pt100 与  $R_3$ 、 $R_1$ 、 $R_{w1}$ 、 $R_4$  组成一直流电桥，它是一种惠斯頓电桥。

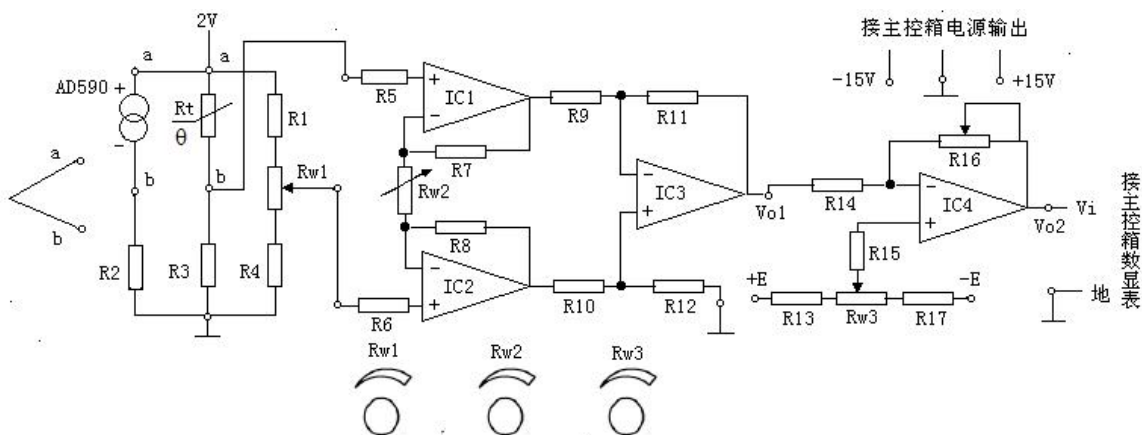


图 2 温度传感器实验模板接线图

5. **放大器调零。**模板加上 $\pm 15V$  电源，将  $R_5$ 、 $R_6$  端同时接地， $R_{w2}$  大约置中，数显表（2V 档）接到模板输出端  $V_{o2}$  上，调节  $R_{w3}$ ，使数显表显示为零。

6. **电桥调零。**在端点 a 与地之间加 +2V 或 +4V 直流电源，将  $R_t$  的 b 端及  $R_{w1}$  端连接到数



显表上调节  $R_{w1}$  使电桥平衡，即桥路输出端 b 和  $R_{w1}$  中心活动点之间在室温下输出电压为零。

7. 按图 2 将  $R_{w1}$  中心活动点与  $R_6$  相接，Pt100 的 b 点接  $R_5$ 。数显表连到模板输出端  $V_{02}$ ，将 Pt100 热电阻温度传感器插入温度源的另一传感器插孔中，如图 1 所示。

#### 四、实验结果

开启加热开关，设定温控仪温度值为  $50^{\circ}\text{C}$ ，记录下电压表读数，重新设定温度值为  $50^{\circ}\text{C} + n\Delta t$ ，建议  $\Delta t = 5^{\circ}\text{C}$ ， $n = 1 \cdots 10$ ，每隔 1n 读出数显表指示的电压值与温度表指示的温度值，并将结果填入表 1 中。

表 1 P100 温度传感器被测温度与输出电压间的关系

$t/^{\circ}\text{C}$									
$U_0/\text{mV}$									

#### 五、数据处理

根据表中数据计算其非线性误差。



## 六、评估

### 1. 学生自评

请根据自己任务完成的情况,对自己的工作进行自我评估,并提出改进意见。

### 2. 小组综合评价:

请组长对本组完成任务的整体情况给予描述评价。

### 3. 教师评价

学生本次任务成绩: \_\_\_\_\_

教师签字: \_\_\_\_\_