

南昌大学物理实验报告

课程名称： 大学物理实验惠斯登电桥

实验名称： 惠斯登电桥

学院： 信息工程学院 专业班级： 自动化 153 班

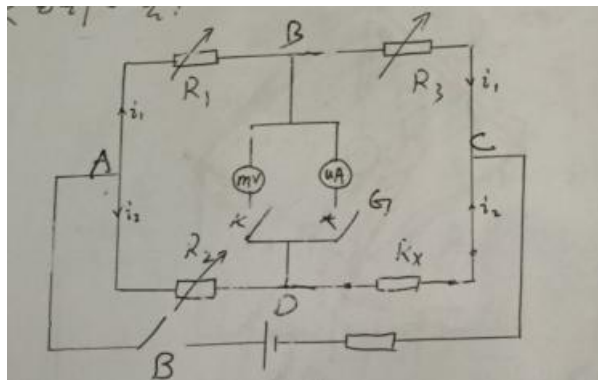
学生姓名： 丛士杰 学号： 6101215077

实验地点： 基础实验大楼 210 座位号： 29

一、实验目的：

- 1.掌握电桥测电阻的原理和办法。
- 2.了解减少测电阻减少误差的方法。

二、实验原理：



$$\frac{R_x}{R_3} = \frac{R_2}{R_1}$$

2. 电桥的灵敏度

电桥平衡后，将 R_0 改变 ΔR_0 ，检流计指针偏转 Δn 格。如果一个很小的 ΔR_0 能引起较大的 Δn 偏转，电桥的灵敏度就高，电桥的平衡就能够判断得更精细。电表（检流计）的灵敏度是以单位电流变化量所引起电表指针偏转的格数来定义的。

同样在完全处于平衡的电桥里，若测量臂电阻 R_x 改变一个微小量 ΔR_x ，将引起检流计指针所偏转的格数 Δn ，定义为电桥灵敏度，但是电桥灵敏度不能直接用来判断电桥在测量电阻时所产生的误差，故用其相对灵敏度来衡量电桥测量的精确程度，即有（5-4）

定义为电桥的相对灵敏度。它反映了电桥对电阻相对变化量的分辨能力，实验中可以据此测出所用电桥的灵敏度。可以证明改变任何一个桥臂，电桥的相对灵敏度都是相同的。

三、实验仪器：

线式电桥板、电阻箱、滑线变阻器、检流计、箱式惠斯通电桥、待测电阻、低压直流电源

四、实验内容和步骤：

- 1.将 R_N 及功能选择档均选择“单桥”。
- 2.打开电源，按下 2mV 档，调节调零电位，将读数调零。
- 3.按下电压表接入键，200mV 键。
- 4.接入 R_x ，初步设定 R_3 值，根据 $\frac{R_x}{R_3}$ 的比值，设定 R_1 、 R_2 。
- 5.按下 B、G 按钮，逐步调节 R_3 ，使电压表示数为零。

五、实验数据与处理：

	51Ω			200Ω			3kΩ			75kΩ		
R_1 (Ω)	2417.3			4419.2			4415.1			512.6		
R_2 (Ω)	25.6			432.7			4316.5			5217.3		
R_3 (Ω)	200mV	20mV	2mV	200mV	20mV	2mV	200mV	20mV	2mV	200mV	20mV	2mV
	5162.1	5163.5	5163.6	2102.5	2104.1	2104.7	2943.4	2943.5	2943.7	7454.4	7455.1	7456.3

六、误差分析：

- 1.检流计灵敏度可导致偶然误差增大
- 2.导线电阻可使测量值偏大或偏小,跟电路中电阻分布有关,属系统误差
- 3.待测电阻两端接触电阻均可造成测量结果偏大

七、思考题：

1 在用自组电桥测电阻时,灵敏电偏一边: 某个桥臂不通,查线和电阻箱、被测电阻; 某个桥臂短路; 甚至可能是检流计卡针

总不偏: 电源坏或未通电,查电源和线; 检流计坏或不通电; 相邻两臂均不通,查桥臂和连线流计总是偏向一边或总不偏转,分别说明这两种情况下电路可能在何处发生了故障?

2 惠斯通电桥测电阻时,若比例臂选择不当,对测量结果是否有影响?

比例臂不当: 读数有效位数下降,使测量结果不确定度增加,不能达到应有的测量精度; 可能会增加某个臂的电流,甚至损坏有些被测电阻,如传感器.

八、附上原始数据：

610121507) 29 $\lambda_1 + \lambda_2$

75kV $R_2 = 5217.3$ $R_1 = 512.6$
 $R_3 = 7456.4$ 7455.1 7456.3

3kV $R_2 = 4316.5$ $R_1 = 4415.1$
 $R_3 = 2943.4$ 2943.5 2943.7

200V $R_2 = 432.7$ $R_1 = 4419.2$
 $R_3 = 2102.5$ 2104.1 2104.7

51V $R_2 = 25.6$ $R_1 = 2617.2$
 $R_3 = 5162.1$ 5163.5 5163.6

马刀
T016

3.28

