

## 直流电桥测量电阻(A)

### 【教学重点】

1. 直流电桥的基本原理；
2. 直流电桥的灵敏度及影响它的因素；
3. 平衡电桥测量电阻的误差来源。

### 【教学内容】

1. 讲解电桥平衡原理，并重点介绍检流计的使用。
2. 用三个电阻箱和一个待测电阻组成电桥。

- (1) 分别测量  $R_{x1}$  (约  $40\ \Omega \sim 50\ \Omega$ ) 和  $R_{x2}$

(约  $4.4\ \text{k}\Omega \sim 4.7\ \text{k}\Omega$ ) 两个未知电阻，测量并计算相应电桥灵敏度。

- (2) 测量未知电阻  $R_{x3}$  (约  $450\ \Omega \sim 480$

$\Omega$ )，交换  $R_1$  和  $R_2$  的位置再测一次。

测量在两种情况下的电桥灵敏度。用

(18.4) 式计算  $R_{x3}$  的测量值，计算

合成不确定度  $\sigma_{R_{x3}}$ 。

3. 观察改变测量条件对灵敏度的影响：(1) 改变电压；(2) 改变  $R_1/R_2$  的比值；(3) 在桥路串接一个电阻  $R_h$ 。

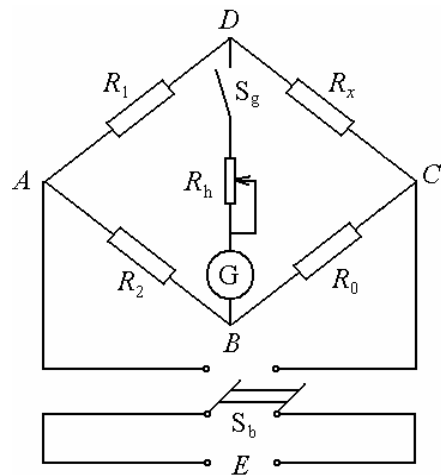


图 1. 直流电桥电路图

### 【教学难点】

难点：正确连接电路和测量。

解决方法：指导学生正确连接电路，按实验要求调节好电源电压、桥臂  $R_1$  和  $R_2$  的值。正确使用串联保护电阻  $R_h$ 。正确判断电桥是否达到平衡。正确记录  $R_0$  的有效数字位数。

### 【教学要求】

1. 正确保留电阻测量结果、合成不确定度和桥路灵敏度的有效数字位数。
2. 讨论测量条件对电桥灵敏度的影响。

### 【讨论与思考】

1. 下列因素是否会加大测量误差？

- (1) 电源电压大幅度下降。
- (2) 电源电压稍有波动。
- (3) 检流计零点没有调准。
- (4) 检流计灵敏度不够高。

2. 如果按电路图连好实验电路，接通电源后发现如下情况：

- (1) 检流计指针总不偏转；
  - (2) 检流计指针总向一边偏转。
- 问电路有何故障？