

箱式惠斯登电桥测电阻

惠斯登电桥是一种常用的电学测量仪器。它可以用来测量电阻、电容、电感等电学量，还可以通过参量对温度、压力等非电学量进行测量。箱式惠斯登电桥还具有测试方便，操作简单，测量精确和便于携带等优点。电桥电路广泛用于工业生产和自动控制系统。

【目的与要求】

1. 掌握电桥测电阻的原理和方法。
2. 了解减小电阻测量误差的一般方法。

【实验仪器】

箱式惠斯登电桥，待测电阻。

【实验原理】

采用单臂电桥测量方式进行实验测量（两端电阻测量法）。

1、单臂电桥工作方式等

效电路如图 1

2、

右图为 DHQJ-5 单臂电桥工作方式时简化图。

2、测量操作步骤

- (1)标准电阻 R_N 选择开关选择“单桥”档；
- (2)工作方式开关选择“单桥”档；
- (3)G 开关选择“G”内接；

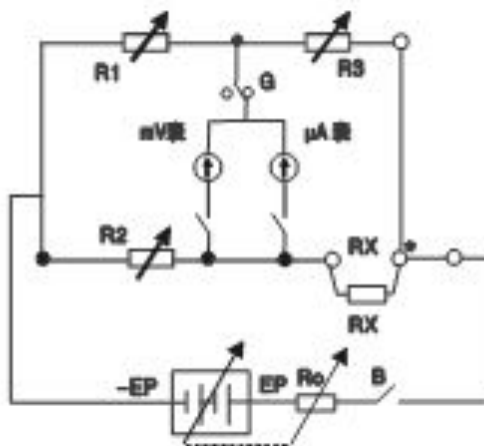


图 1 单臂电桥工作式简化图

- (4)根据 R_x 的估计值，选择工作电压：900 Ω 以下选 6V，1000 Ω 以上选 9V。设置好 R_1 、 R_2 值和 R_3 值，将未知电阻 R_x 接入 R_x 接线端子（注意 R_x 端的上方短接片应接好）；
- (5)打开仪器市电开关、面板指示灯亮；
- (6)建议选择毫伏表作为仪器检流计，释放“接入”键，量程置“2mV”档，调节“调零”电位器，将数显表调零。调零后将量程转入 200mV 量程，按下“接入”按键，也可以选择微安表作检流计。
- (7)逐级调节 R_3 各盘电阻，数显表示数为零说明达到粗平衡，然后选择 20mV、2mV 档，

细调 R_3 ，使电桥平衡。

(8)在 200 mV 、 20 mV 或 2 mV 档时，电桥平衡后说明此时的电路是电阻 R_1 和 R_2 的并联与 R_3 和 R_x 的并联电路相串联(即单桥)。此时有：

$$R_1/R_2=R_3/R_x$$

即

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

【实验内容】

分别对 51Ω 、 200Ω 、 3000Ω 、 $75\text{K}\Omega$ 四个电阻进行实验测量，每个电阻记录 200 mV 、 20 mV 和 2 mV 时的 R_3 读数。