

用双臂电桥测量低电阻

【实验目的】

- 1、了解双臂电桥的构造和原理，学会用它测量低电阻。
- 2、测定铜、铝线及铁线的电阻率。

【实验仪器】

QJ19 型直流单双臂电桥，待测电阻棒（铜、铝或铁），螺旋测微器，四端低电阻测试夹具，直流稳压电源，安培表，灵敏检流计，标准电阻（0.01 级），滑线变阻器，双刀换向开关，导线等。

【实验内容】

1、连接电路，取一段铜线在其两端定出四点，合上开关 S，调节电路中电流为 100mA，调定 $R_1=R_2$ 的阻值，调节双臂电桥平衡后，记下 R_1 、 R_2 、 R 及 R_N 阻值。

2、将开关 S 合向另一方，使电路中电流反向，重新调节电桥平衡，记下 R_1 、 R_2 、 R 及 R_N 阻值。用 (19-5) 式计算 R_X ，并取两次测量的平均值。

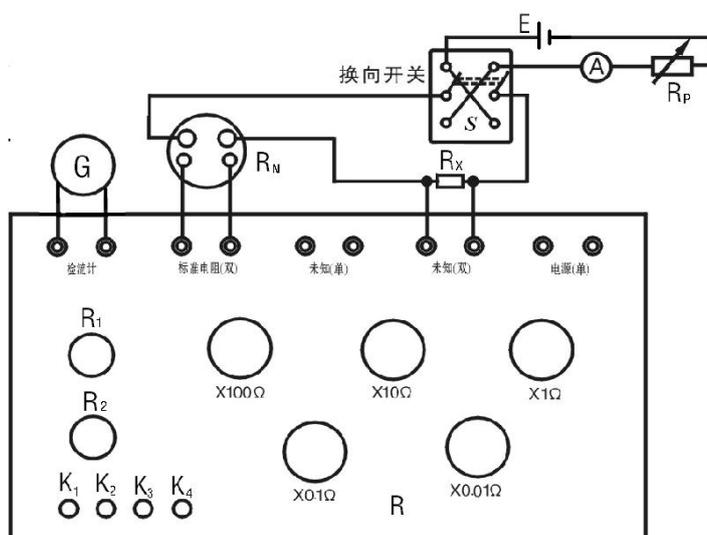
3、用米尺和螺旋测微计测出测量金属丝的有效长度 l 及直径 d ，测量五次求平均值。

4、根据公式 $\rho = \frac{\pi d^2 R_X}{4l}$ ，计算金属丝的电阻率及不确定度。

5、换上不同的金属丝，或改变金属丝的长度，重新上述步骤，比较测量结果。

【思考与拓展】

- 1、为什么双臂电桥能够大大减小接线电阻和接触电阻对测量结果的影响？
- 2、为了减小电阻率 ρ 的测量误差在被测量 R_X 、 d 和 l 三个直接测的量中，应特别注意哪个物理量的测量？为什么？
- 3、如果低电阻的电流接头和电压接头互相接错，这样做有什么不好？



QJ19 型四端式电桥接线图