

交流电桥

【实验目的】

- 1、掌握交流电桥平衡的原理及调节方法。
- 2、学会用交流电桥测量电感和电容及其损耗。

【仪器用具】

交流信号发生器、交流毫伏表、电阻箱、标准电容箱、标准电感、待测电容、待测电感、导线若干。

【实验要求】

- 1、用电容比较电桥测量待测电容的值及其损耗电阻。

(1) 接好线路，用低频信号发生器（取 $U = 3.0V$ ， $f = 1000H_z$ ）作为电源。取 $R_3 = R_4 = 500.0\Omega$ ，调 C_2 和 R_2 使电桥平衡，测出 C_x 和 r_{cx} 。

(2) 增大 C_2 的值，使电桥刚好失去平衡，记下 C_2 的改变量为 ΔC_{21} ，同样减小 C_2 时电桥刚好失去平衡，记下此时 C_2 的改变量为 ΔC_{22} ，则 C_2 的偶然误差为 $\Delta C_2 = \frac{1}{2}(\Delta C_{21} + \Delta C_{22})$ ，由此计算 C_x 的灵敏度误差 ΔC_x 。

- 2、用电感比较电桥测定待测线圈的电感 L_x 及其损耗电阻 r_{Lx} 。

(1) 接好线路，取 $R_3 = 1000.0\Omega$ ， $R_4 = 100.0\Omega$ 调节电桥平衡，测出待测线圈的电感 L_x 及其损耗电阻 r_{Lx} 。

(2) 在电桥平衡的基础上，测出 ΔL_2 ，计算 L_x 的灵敏度误差 ΔL_x 。

- 3、(选作)，自搭西林电桥测量待测电容及其损耗电阻。
- 4、(选作)，自搭麦克斯威电桥测量待测电感及其损耗电阻。

【数据处理】

1、计算各桥臂的灵敏误差（电阻箱按其级别计算，电容箱的误差计算见附记），并计算 C_x 总的测量误差（或测量不确定度），写出测量结果。

2、求出 L_x 的总误差（或测量不确定度），写出测量结果。

【思考与拓展】

1. 实际电容器与理想电容器，实际电感器与理想电感器有什么区别？
2. 交流电桥与直流电桥有什么区别？
3. 交流电桥平衡的条件是什么？与直流电桥平衡条件有什么不同？