

实验四 交流电路参数的测定

实验报告 (预习)

姓名：彭程

学号：2020011075

班级：自 02

日期：2021 年 5 月 11 日

1. 实验目的

- (1) 学习使用电参数测试仪测量交流电路参数；
- (2) 加强正弦交流电路向量的概念；
- (3) 学习正确使用自耦调压器的方法；

2. 实验说明

- (1) 三表法测阻抗：

阻抗可以表示为： $Z = |Z|\angle\varphi = R + jX$

故根据公式：

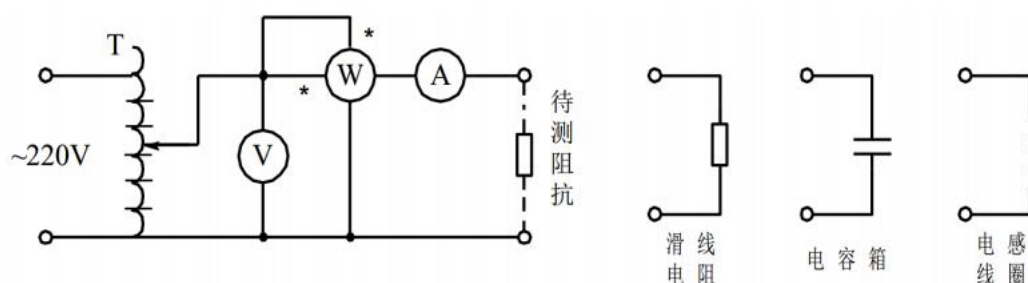
$$|Z| = \frac{U}{I}, \quad R = \frac{P}{I^2},$$
$$X = \pm\sqrt{|Z|^2 - R^2} = \pm\sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - \left(\frac{P}{I^2}\right)^2}, \quad \varphi = \pm\cos^{-1} \frac{P}{UI}$$

只需要测得阻抗两端电压、电流及所消耗功率,即可确定阻抗。

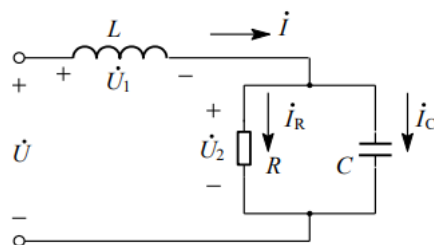
如所测的是感性元件,则 $X = \omega L = 2\pi fL$ 或 $L = X / \omega$

如所测的是容性元件,则 $X = -1 / \omega C$ 或 $C = -1 / \omega X$

按照如下电路进行测量,其中 T 为调压器:



- (2) 向量图的画法：



将基尔霍夫定律应用于上图所示的电路,有:

$$\dot{U} = \dot{U}_1 + \dot{U}_2$$

$$\dot{i} = \dot{i}_1 + \dot{i}_2$$

上述电压电流值可以分别用电压表、电流表读出。根据上述关系可以画向量图。根据各支路阻抗的性质(如纯电阻的电压和电流同相,含有电阻的电感线

圈的电流滞后于电压以一定的角度等)来确定各电压和电流间的相位关系;而图中三个电压或三个电流的相对相位关系则由它们所形成的封闭三角形确定。这样,知道了电路中一个阻抗上的电压和电流之间的相位关系,就可以将电路中各元件的电压相量和电流相量画在同一个相量图上。

3. 实验任务

3.1 预习任务

学习正确使用调压器及电参数测量仪