

交流电参数测量

武汉理工大学自动化学院
电工与电子实验中心

检查桌面元件与仪器

调压器

三相空开&输出

日光灯

台式万用表
——
电流表

单相空开

手持万用表
——
电压表

功率表×2

交流实验箱

实验导线——粗导线



※ 实验原理简介

➤ ① 电路公式复习:

总电路功率因数: $\cos\varphi = P / (|U| |I|)$

阻抗: $\dot{Z} = \dot{U} / \dot{i} = |Z| \angle (\varphi_U - \varphi_I) = |Z| \angle \varphi$

故 φ 为 \dot{i} 滞后于 \dot{U} 的相量角

$$\dot{Z} = |Z| \cos\varphi + j |Z| \sin\varphi = R + jX$$

其中Z为感性元件时, $X = 2\pi fL$

为容性元件时, $X = -1 / (2\pi fC)$

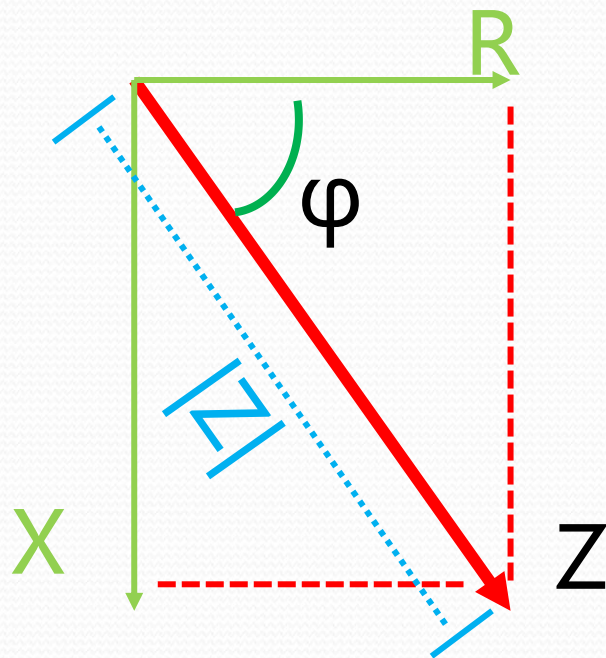
阻抗的模: $|Z| = |U| / |I|$, $|Z|^2 = R^2 + X^2$

※ 实验原理简介

➤ ① 电路公式复习:

$$\dot{Z} = |Z|\cos\varphi + j|Z|\sin\varphi = R + jX$$

$$|Z|^2 = R^2 + X^2$$



1. 实验箱

- ①检测电阻电容值
- ②检测电流孔通断
- ③被测L为电感镇流器
- ④电源为30V低压

过大容易烧电阻



1. 实验箱

- ⑤ 检测AX间的电容值
确定无常断无常通
保证1、2.2uF正常工作



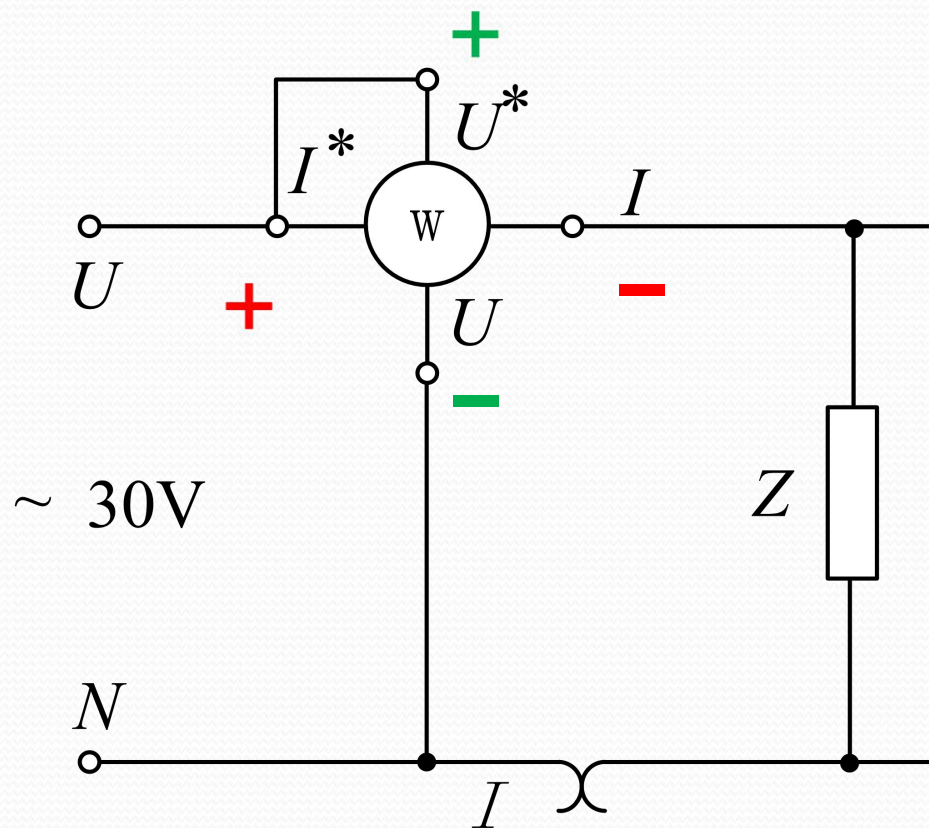
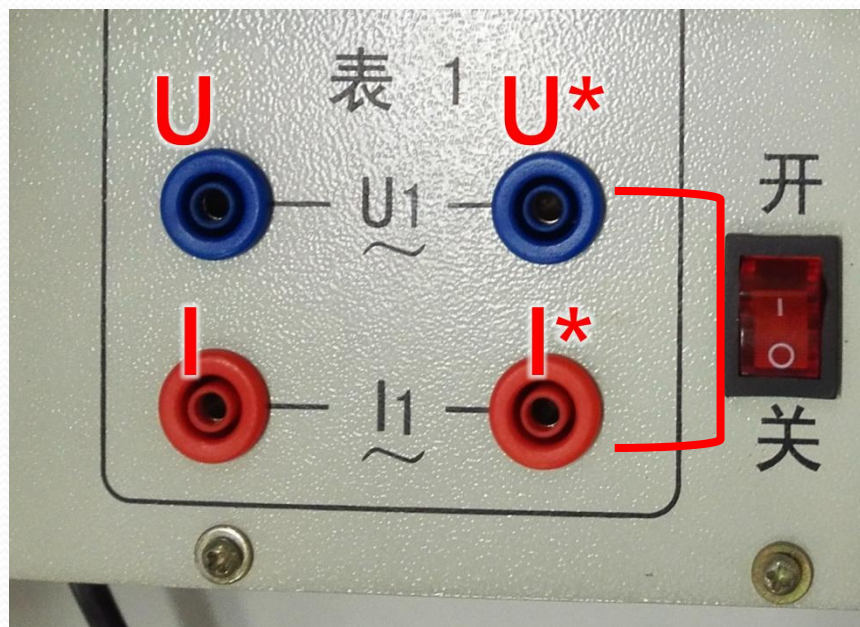
2.1 功率表

- ① 点击K2按钮保证屏幕显示“0P”
- ② 点击K3按钮保证“有功”灯亮，若重启需复查
- ③ 乱码或死机需重启



2.2 功率表接法

- ④ U^* 与 U 测量负载端电压， I^* 与 I 测量负载电流
电压&电流方向需要相关，即同名端短接
- ⑤ 决定同名端，短接并接入 U 极



3.1 导线

- ①细导线挑出，不可使用！用者0分
- ②全封闭粗导线，不可拼接延长！
颜色不同长短不同，功能相同
不能有破损，接口处重点检查



3.2 测量线

- ①接口处按紧
- ②不能有破损，接口处重点检查

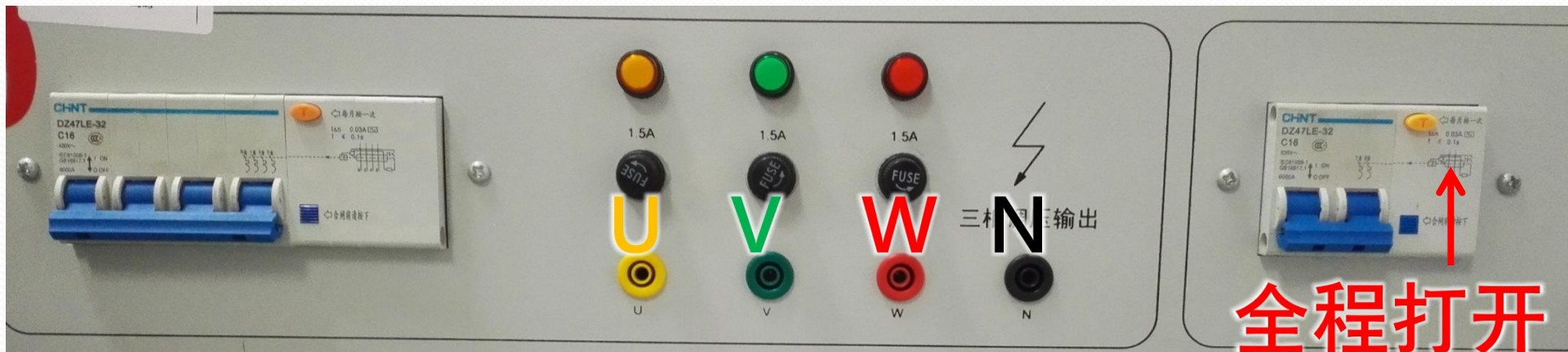


4.1 交流电源

- ① **UVW**为三相火线，N为零线
- ② 电源为任意一相火线与零线，即：

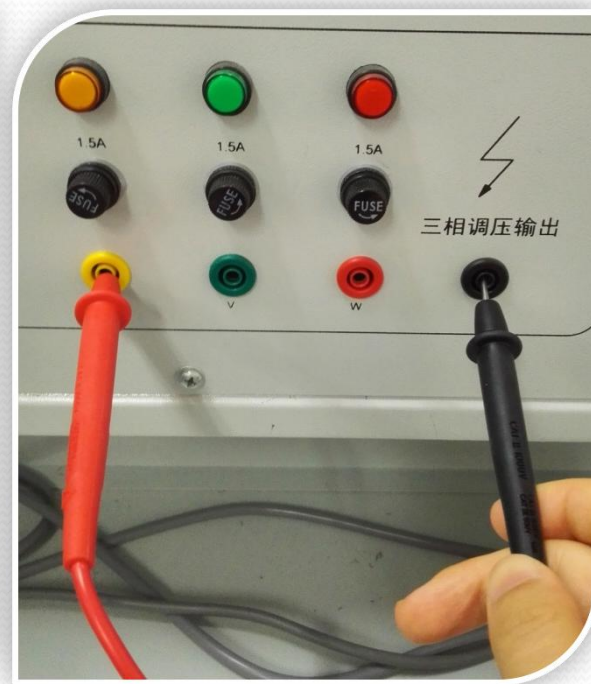
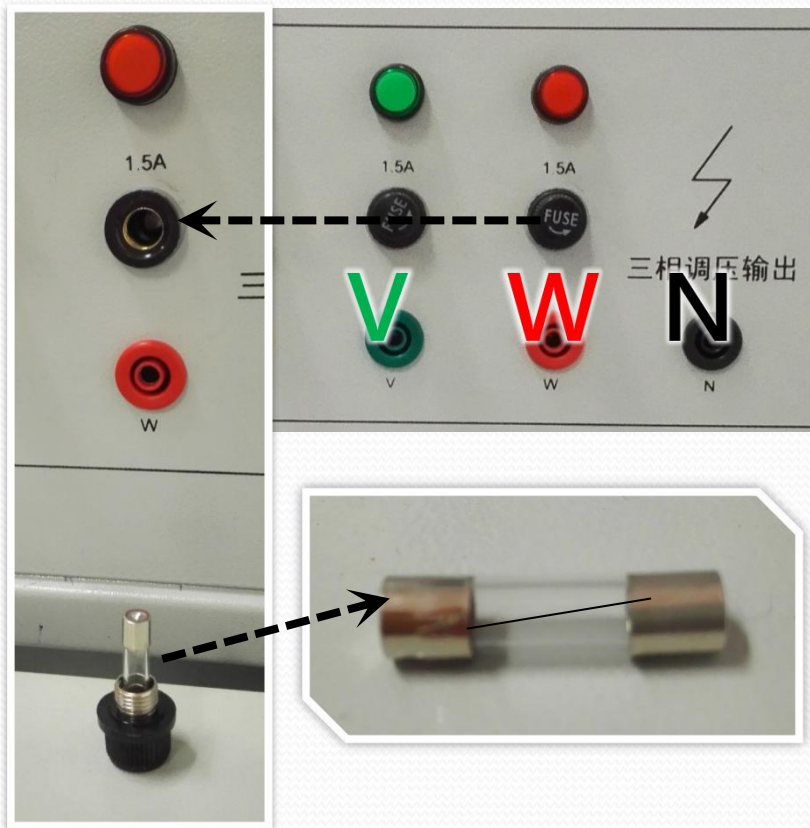
$$U_{UN} = U_{VN} = U_{WN}$$

- ③ 不可用两相火线作为电源： U_{UV} 、 U_{VW} 、 U_{WU}
有关系： $U_{UV} = U_{VW} = U_{WU} = \sqrt{3}U_{WN}$



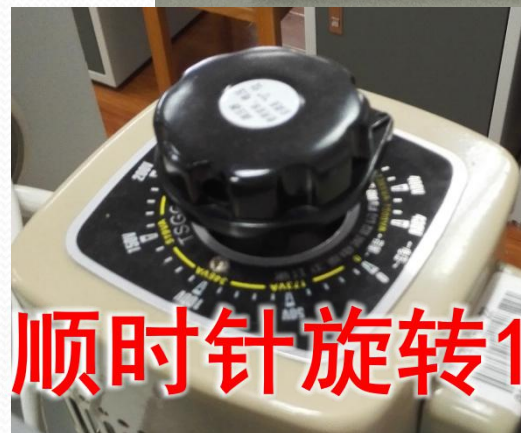
4.1 交流电源

- ④断电情况下，查看保险丝，轻轻转开轻轻上紧
避免滑丝，若底座松了需及时报修
- ⑤测量时单手操作！



4.2 检测交流电源

- ①使用前逆时针回零
- ②打开开关后**轻慢**顺时针旋转15°，万用表测量
- ③再换保险丝时必须断电且调压器归零



5. 数据填写

- ①被测元件的属性，仅可能为感/容/阻中的一种
- ②阻抗 $Z = R + Xj = |Z| \angle \varphi$

表 9.1 三表法测定元件的阻抗参数

被测元件	测量值			计算值（电路等效参数）				
	U/V	I/mA	P/W	Z/ Ω	$\cos\varphi$	R/ Ω	L/mH	C/ μF
R=1k Ω							?	?
C=1 μF							?	
电感镇流器 L								
L 串 C								
L 并 C								

阻
容

6. 操作顺序

- ①检查导线及测量线种类、好坏；
- ②调压器逆时针归零，打开三相开关调压，检查输出；
- ③**关闭**三相开关，连接电路并检查电路；
- ④确保正确后打开三相开关，顺旋调压器手柄，万用表监测输出电压，使电压达到要求值；
- ⑤**改接或者线路故障更换保险时，必须关闭三相开关；**
- ⑥实验完成后，先**关闭**电源开关，再拆线清理；
- ⑦处理数据时关闭输出，防止发热数据改变；
- ⑧整个实验过程中，单向开关保持打开。