



等效电源定理

电路基础实验



■ 戴维南定理

任何一个**线性有源单口**网络，对于外电路而言，总可以用一个电压源和电阻的**串联**形式来代替，电压源的电压等于原单口网络的开路电压 U_{OC} ，其等效内阻等于网络中所有独立源置零时无源单口网络的输出电阻。

■ 诺顿定理

任何一个**线性有源单口**网络，对于外电路而言，总可以用一个电流源和电阻的**并联**形式来代替，电流源的电流等于原单口网络的短路电流 I_{sc} ，其等效内阻等于网络中所有独立源置零时无源单口网络在输出端的等效电阻。



■ 方法一：除源等效变换

实验手段：除源后直接测量

■ 方法二：外加电源法

实验手段：外加电源后测电压或电流

■ 方法三：开路短路法

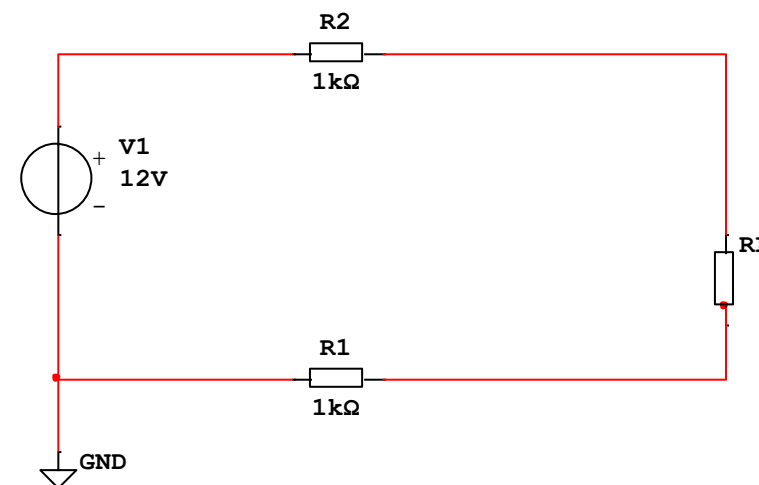
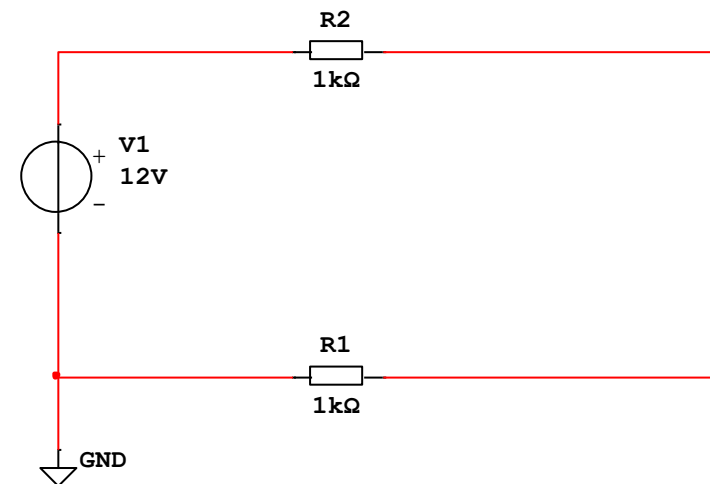
实验手段：测量开路电压，短路电流

有缺陷！

■ 方法四：二次测量法

实验手段：

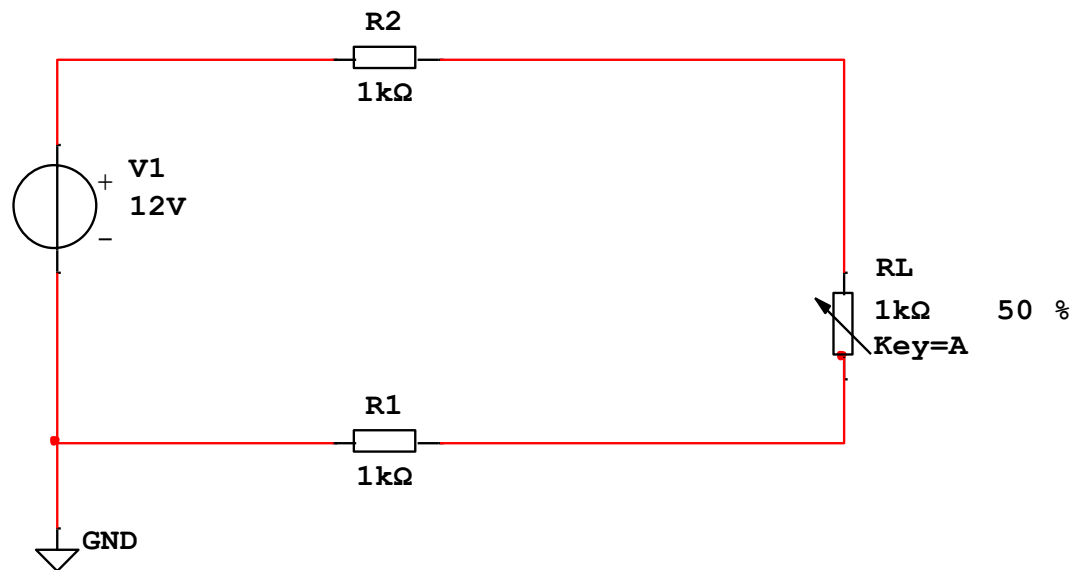
1. 不加负载 R_L ，测量开路电压
2. 加入负载，测量负载电压
3. 计算内阻





■ 方法五：半偏法

实验手段：调整RL的阻值，使其上电流值是RL等于零时电流值的一半，此时RL阻值即为内阻R1的值。

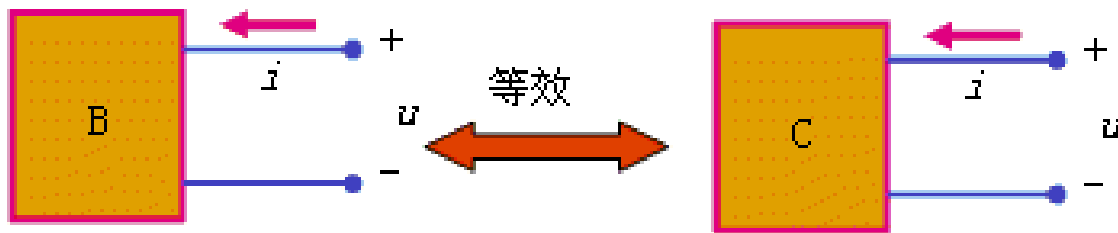




■ 等效变换

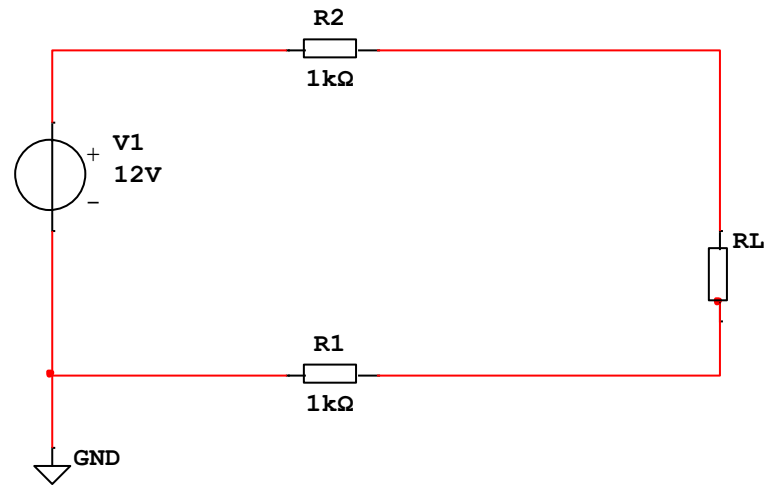
当电路中某一部分用其等效电路替代后，未被替代部分的电压和电流关系均应保持不变。

“等效”是指“对外”等效 （等效互换前后对外伏—安特性一致）
“对内”不等效”



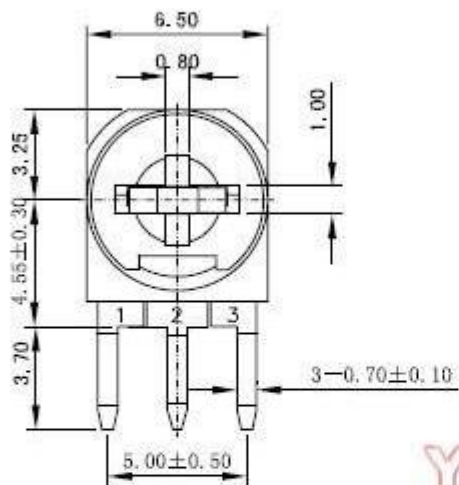
等效性测定：测定等效前后电路的外特性是否一致。

方法：测量外接负载的伏安特性。

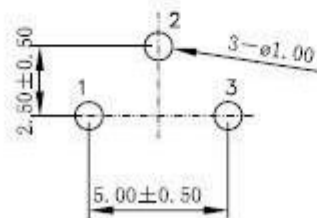
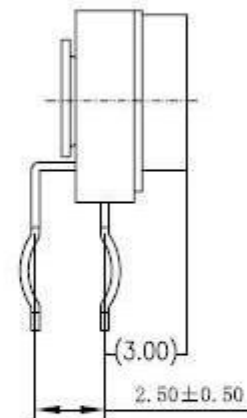




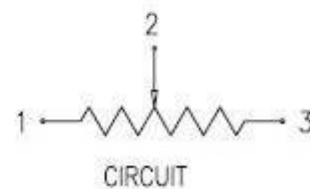
下面是产品的尺寸图:

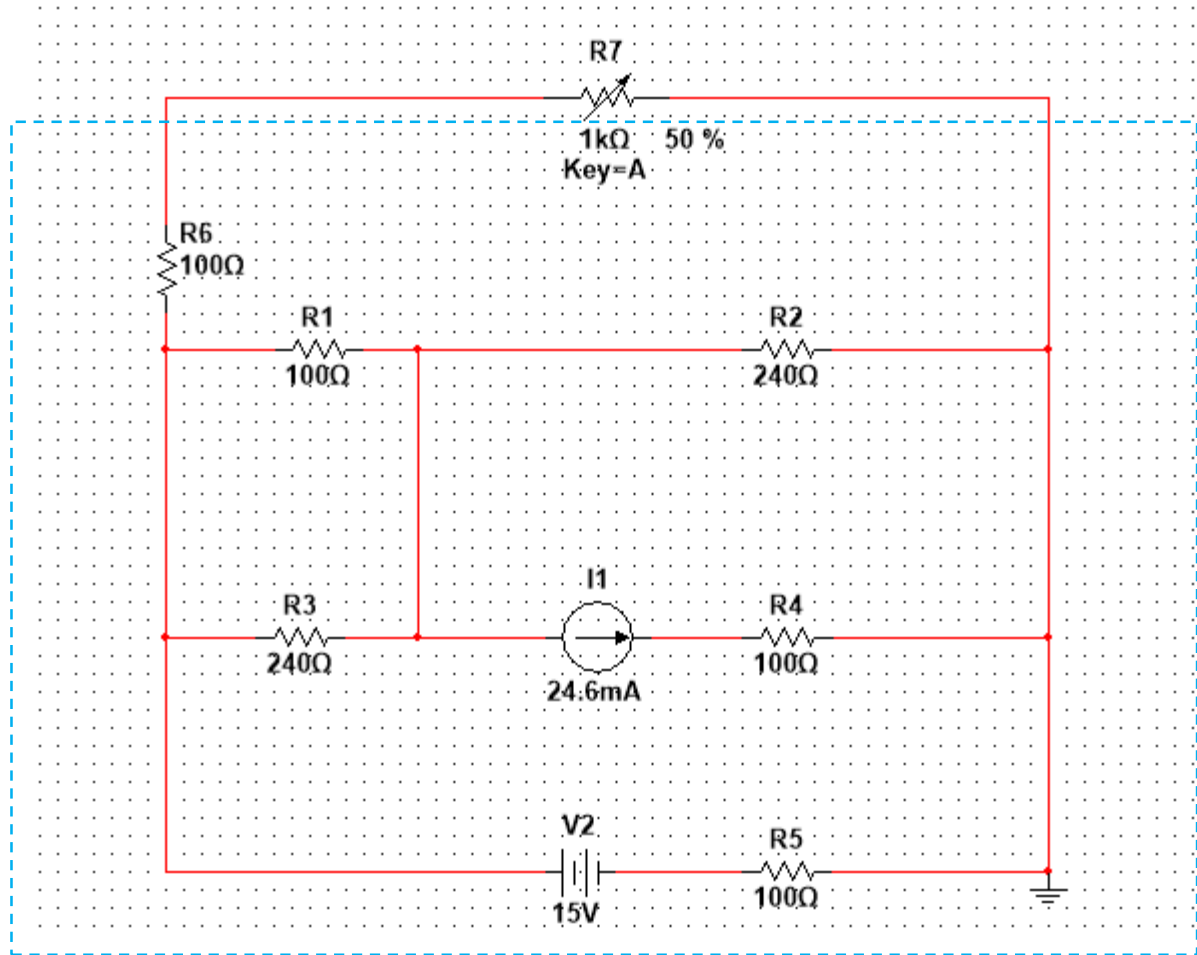


YXD
www.enyxd.com



友兴达





利用戴维南定理把虚线框出部分的电路化简，并验证你的等效电路是否正确。

- (1) 预习报告。(2分)
- (2) 用直接测量法测量等效电源内阻。(2分)
- (3) 从半偏法、开路短路法、二次测量法中选一种方法测内阻，与直接测量法比较。(2分)
- (4) 验证戴维南等效电路的正确性。记录数据，画出曲线，分析结果。(3分)

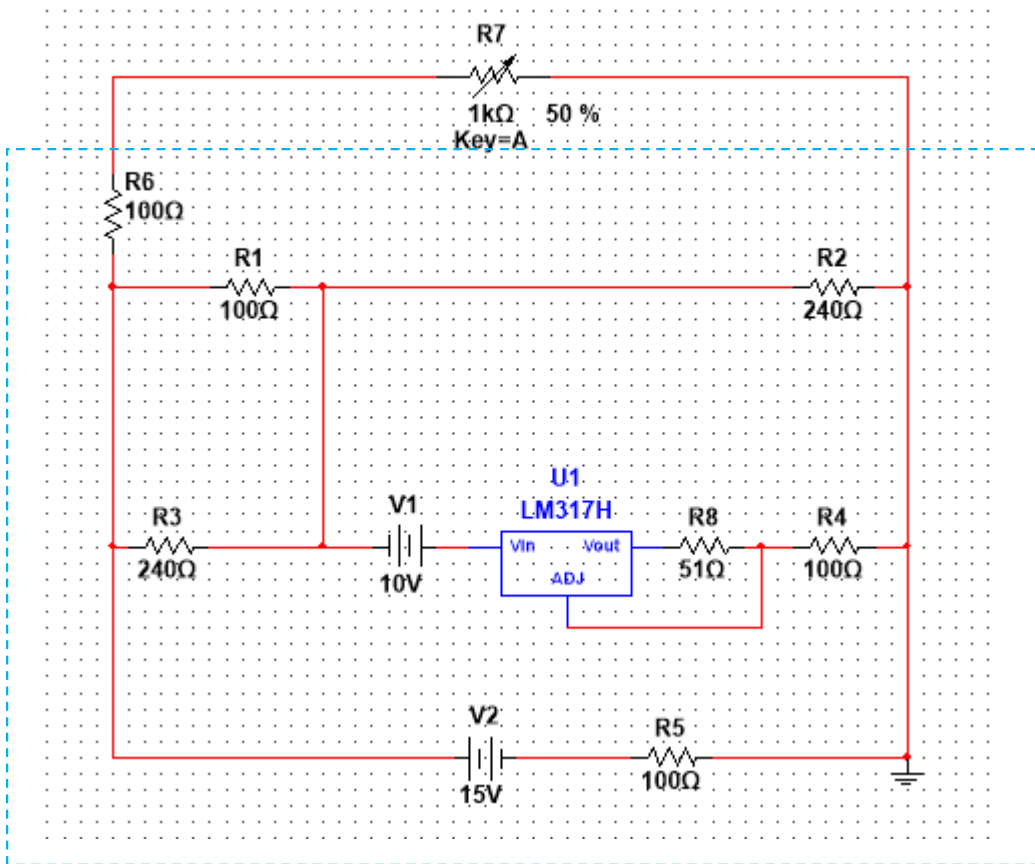
※实验报告(2分)

- (1) 完成本次实验报告。
- (2) 请在报告中分析各种实验方法测量内阻的优缺点和误差来源。



如何验证戴维南等效电路的正确性？

- 1、将原电路(蓝框)搭好，外接可变电阻，随着可变电阻阻值的变化（51、100、240、510、1000等），测量其对应的两端的电压、流经电流，画出其U-I关系图线
- 2、将可变电阻调至实际测量的电路等效电阻，并串联电压源得到戴维南等效电路，外接固定电阻（51、100、240、510、1000等），测量其电压电流，画出其U-I关系图线



含317芯片的电路图



1. 功率因数提高的意义是什么？功率因数的提高遵循什么原理（可以从物理角度和数学角度分析）？功率因数的提高有哪些方法？
2. 试着用**Multisim14**中的瓦特表、万用表、电阻和电感设计一个电路测量一下电路的功率及功率因数。