

## 一、实验目的

- (1) 加深对戴维南定理的理解
- (2) 学习戴维南等效参数的各种测量方法
- (3) 理解等效置换的概念
- (4) 学习直流稳压电源、万用表、直流电流表和电压表的正确使用方法。

## 二、实验原理

戴维南定理是指一个含独立电源、线性电阻和受控源的一端口，对外电路来说，可以用一个电压源和一个电阻的串联组合来等效置换。 $U_{\text{电压}} = U_{oc}$ ，而电阻等于该端口的全部独立电源置0后的输入电阻。

戴维南等效电路的  $U_{oc}$  可用万用表直接测量或用补偿法测得。而  $R_{eq}$  可采用开路电压、短路电流法（网络含源）但当网络不含源时，采用伏安法、半流法、半压法、直接测量法等。

## 三、实验仪器

DLS 型电路原理装置单元 3，DH1718-2 型双路稳压、稳压源，C17 型直流电流表，MF-47 型万用表，DT9109 型或 DT9907 型数字万用表，ZG-1 型伏特、毫安双用表，电流、电压表引线。

## 四、实验方法与步骤

(一) 计算与测量有源一端口网络的开路电压、短路电流。

(1) 计算有源一端口网络的开路电压  $U_{oc}$ 、短路电流  $I_{sc}$

(2) 测量有源一端口网络的开路电压  $U_{oc}$

1) 直接测量法，即直接用电压表测量有源一端口  $1-1'$  的开路  $U$ 。

2) 间接测量法，又称补偿法，实质上是判断两个电位点是否等电位之方法。

补偿法一：用发光管判断等电位的方法。补偿法二：用电压表判断等电位。

补偿法三：用电流表或检流计判断的方法。

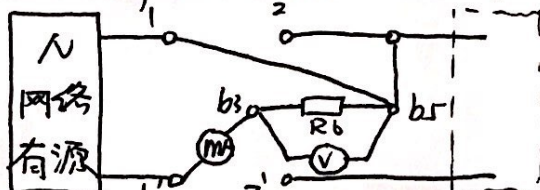
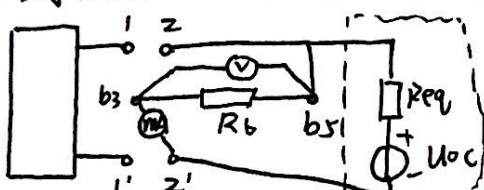
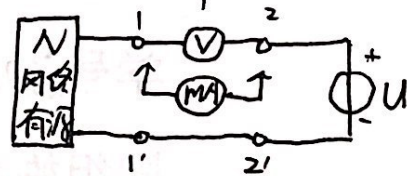
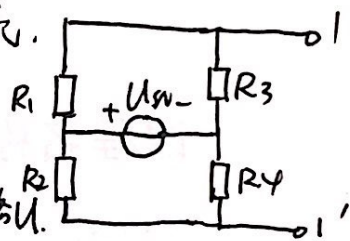
(二) 计算与测量有源端口网络的等效电阻  $R_{eq}$ 。

1) 开路电压、短路电流法。2) 伏安法，当内部无源时，

整个一端口网络可看成一个电阻。3) 半流法 4) 半压法 5) 直接测量法。

(三) 验证戴维南定理，理解等效概念。

1) 戴维南等效电路外接负载，如下图所示，首先组成一个戴维南等效电路，测量并记录





## 五、实验记录及数据处理

表3-1 戴维南等效参数计算

序号	计算
1.	$U_{oc} = U_{ii}$ 10V
2	$I_s = I_{ii}$ 50mA
3	$R_{eq} = R_i$ 200Ω

表3-2 等效电压源电压  $U_{oc}$  测量结果

序号	采取方法	$U_{oc}$ (V)	条件说明
1	直接测量	10.1	N网络有源, $U_{SV}=30V$

表3-3 戴维南等效电阻  $R_{eq}$  测量结果

序号	采取方法	测量 $R_{eq}$	条件说明
1	开路电压, 短路电流法	$U_{oc}=10.1V, I_{sc}=51.8mA$ $R_{eq}=195\Omega$	N网络有源 $U_{SV}=30V$

表3-4 验证戴维南定理

序号	电路	外接电阻 (Ω)	负载电压 $U_{Rb}$ (V)	电流 $I_{Rb}$ (mA)
1	戴维南等效电压源串 $R_{eq}, U_{oc}=12V, R_{eq}$ $=200\Omega$	100	3.98	40.0

## 六、误差分析或问题讨论

问题讨论:

(2) 因开路电压、短路电流法测  $R_{eq}$  时, 开路电压、短路电流可否同时测? 为什么?

答: 不可同时测量, 因为开路时无电流过  $R_{eq}$ , 短路时无电压。

误差分析:

产生误差的主要原因有:

(1) 电阻值标称等电路标出值, 电阻误差较大

(2) 导线连接不紧密而产生的接触误差。

(3) 仪表本身误差及读数时产生的误差。

(4) 电源内阻影响

(5) 电源波动影响。

## 七、教师批语与成绩评定

