МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВАЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

Кафедра электротехники

**Отчёт по лабораторной работе №1**

*Исследование простой цепи постоянного тока*

**Выполнил:** студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(№ группы, курс)

**Принял:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Минск, 20\_\_\_

**Стенд №6** – последовательное соединение

**Стенд №5** – параллельное соединение

**Стенд №4** – смешанное соединение

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

1. **Цель работы**

Цель работы состоит в экспериментальной проверке эквивалентных преобразований схем электрических цепей, а также в установлении связей между напряжениями и токами при изменении сопротивления одного из элементов цепи.

Объектом исследования являются электрические цепи с одним источником ЭДС Е1 с последовательным, параллельным и смешанным соединением приемников.

В качестве приемников используются резисторы *R3, R4, R17*.

Для измерения токов на стенде использовать амперметры на пределе измерения 0,5А, для измерения напряжений – вольтметры на пределе измерения 50В.

1. **Программа и методика выполнения работы**
   1. **Последовательное соединение двух приемников.**

а) Собрать электрическую цепь по схеме рис. 1.1, измерить ток в цепи и напряжения на обоих приемниках и на входе цепи для следующих различных значений переменного сопротивления R17.

Последний замер при (участок цепи с сопротивлением R17 разомкнут). Далее для R17=0; 30; 50; 90; 300; 500 Ом



Рис. 1.1. Электрическая цепь с последовательным соединением приемников

Источником питания в цепи служит постоянная ЭДС Е1 (переключатель S2 в положении «1»), которая представляет собой выпрямительный мост, запитанный от сети 36-40В переменного тока. Напряжение источника измерить дважды с помощью вольтметра V1 , в начале работы при R17=0 и в конце – при R17=∞.

Таблица 1.1. Напряжения и ток при последовательном соединении приемников

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измерено | | | | Вычислено | | | |
| U | U1 | U2 | I | R4 | R17 | Rэкв |  |
| В | В | В | А | Ом | Ом | Ом | Ом |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

б) По данным опыта убедиться в справедливости соотношения

.

в) Построить в один осях координат графики зависимостей:

, , .

* 1. **Параллельное соединение приемников.**

а) Собрать электрическую цепь по схеме рис. 1.2.



Рис. 1.2. Электрическая цепь с параллельным соединением приемников

Измерить напряжения и токи в цепи для семи значений переменного сопротивления R17=0; 20; 40; 70; 200; 600 Ом. Последний замер при R17=∞ (участок цепи с сопротивлением R17 разомкнут).

Для измерения общего тока в цепи воспользоваться переносным амперметром с зеркальной шкалой на пределе измерения 1А.

Таблица 1.2. Напряжение и токи при параллельном соединении приемников

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измерено | | | | Вычислено | | | |
| U | I1 | I2 | I3 | R3 | R4+R17 | Rэкв |  |
| В | А | А | А | Ом | Ом | Ом | Ом |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

б) По данным опыта проверить соблюдение первого закона Кирхгофа .

в) Построить в одних осях координат графики зависимостей

 и .

* 1. **Смешанное соединение приемников.**

а) Собрать схему рис. 1.3, измерить токи и напряжения для трех значений сопротивления R17=20; 70; 400 Ом.

Ток на входе цепи измерить таким же образом, как и при параллельном соединении. Напряжение источника измерить с помощью переносного вольтметра с зеркальной шкалой.



Рис. 1.3. Электрическая цепь со смешанным соединением приемников

Таблица 1.3. Напряжения и токи при смешанном соединении приемников

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измерено | | | | | | Вычислено | | | | |
| U | U1 | U2 | I1 | I2 | I3 | R4 | R3 | R17 | Rэкв |  |
| В | В | В | А | А | А | Ом | Ом | Ом | Ом | Ом |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

б) Проверить справедливость соотношений

, .

в) Записать формулы, по которым рассчитаны сопротивления R4, R3, R17.

**2.4.** Руководствуясь законами Ома и Кирхгофа, объяснить, как изменятся токи и падения напряжений в цепи при уменьшении или увеличении одного из сопротивлений при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников.

**3. Контрольные вопросы**

1. Какое соединение приемников называют последовательным и какое – параллельным?
2. Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном, параллельном, и смешанном соединении сопротивлений?
3. Дано: Ом,

 Ом.



Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно зажимов а-б б-в.

1. Как изменятся показания приборов при перемещении движка реостата R1 вниз, если ?



1. Определить токи I1  I2  I3 , если известно:

 В; Ом;  Ом;  Ом.



1. Найти эквивалентное сопротивление цепи, если

 Ом,  Ом; Ом.



1. Сформулируйте закон Ома и законы Кирхгофа.
2. Для цепи, приведенной в примере 6, нарисуйте схемы эквивалентных преобразований участков цепи при определении эквивалентного сопротивления всей цепи.