**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

**Исследование цепей постоянного тока**

Лабораторная работа выполняется с помощью компьютерной программы «Начало электроники».

Для выполнения и защиты лабораторной работы необходимо изучить тему «Электрические цепи постоянного тока» учебного пособия.

**Лабораторная работа состоит из четырех частей:**

1. Проверка закона Ома для полной цепи и для участка цепи.
2. Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением.
3. Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением
4. Исследование режимов работы электрической цепи постоянного тока.

**При выполнении лабораторной работы необходимо:**

**Знать** физический смысл параметров электрической цепи и основные законы.

**Уметь:** 1. собирать электрические схемы;

 2. измерять и рассчитывать параметры электрической цепи;

 3. строить графики на основании полученных данных;

 4. анализировать полученные данные;

**Цель.** 1. Опытным путем убедиться в справедливости зако­на Ома для участка цепи и полной цепи, и законов Кирхгофа.

 2. Исследовать режимы работы электрической цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии.

**Оборудование и приборы.**

* гальванический источник
* регулируемый резистор (РЕОСТАТ)
* мультиметр в режиме амперметра
* мультиметр в режиме вольтметра.
* ключ
* соединительные прово­да.

**Порядок выполнения.**

1. Собрать электрическую цепь по схеме рис.2.1.

|  |  |
| --- | --- |
|   S PAАБ  R1 R2 R3 PV |   SАБ PV R1 R2 R3   PA |

 Рисунок 2.1. Рисунок 2.2.

* 1. С помощью программы выбрать параметры элементов электрической цепи (таблица 2.1):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название элемента схемы** | **Название параметра** | **Значение параметра** | **Единица измерения** | **Примечание** |
| Источник электрической энергии(гальванический элемент) | Напряжение ***U*** | **30** |  [B] Вольт |  |
| Внутреннее сопротивление ***R0*** | **10** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ  |
| Переменный резистор  ***R*** 1 |  | **50** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |
| Переменный резистор  ***R*** 2 |  | **100** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |
| Переменный резистор  ***R*** 3 |  | **150** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |

* 1. Подключить мультиметр к источнику электрической энергии, предварительно подготовить его для использования в качестве вольтметра, установив переключатель рода измеряемой величины и диапазона измерения на максимальное значение измеряемой величины (НАПРЯЖЕНИЕ).
	2. При разомкнутом ключе S, измерить ЭДС источника электрической энергии. Если показания мультиметра будут соответствовать значению -1, уменьшить предел измерения.
	3. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.
	4. Замкнуть ключ S измерить величину тока в цепи и напряжение источника электрической энергии.
	5. Измерить напряжения на каждом резисторе.
	6. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.
	7. Разомкнуть ключ S.
	8. Перемещением движка резистора R3 уменьшить его сопротивление (произвольно).
	9. Замкнуть ключ S и повторить операции указанные в пунктах 1.5, 1.6, 1.7.

Таблица 2.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Режим работы | Результаты измерений | Результаты вычислений |
| ***E*** | ***U*** | ***U1*** | ***U2*** | ***U3*** | ***UЭКВ*** | ***Iн*** | ***R1*** | ***R2*** | ***R3*** | ***RЭКВ*** | ***P1*** | ***P2*** | ***P3*** | ***Pп*** |
| ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***А*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** |
| хх |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| кз |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Значения параметров режима короткого замыкания определить из графика зависимости напряжения от тока нагрузки U= f (Iн), а затем рассчитать остальные параметры.

1. **Собрать электрическую цепь по схеме рисунке2.2.**
	1. С помощью программы выбрать параметры элементов электрической цепи ( таблица 2.1) :
	2. Подключить мультиметр к источнику электрической энергии, предварительно подготовить его для использования в качестве вольтметра, установив переключатель рода измеряемой величины и диапазона измерения на максимальное значение измеряемой величины.
	3. При разомкнутом ключе S, измерить ЭДС источника электрической энергии. Если показания мультиметра будут соответствовать значению -1, уменьшить предел измерения.
	4. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.
	5. Замкнуть ключ S измерить величину тока в цепи и напряжение источника электрической энергии.
	6. Измерить величину тока в цепи каждого резистора.
	7. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.
	8. Разомкнуть ключ S.
	9. Перемещением движка резистора R3 уменьшить его сопротивление (произвольно).

2.10 Замкнуть ключ S и повторить операции, указанные в пунктах 2.5, 2.6, 2.7.

Таблица 2.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Режим работы | Результаты измерений | Результаты вычислений |
| ***E*** | ***U*** | ***I1*** | ***I2*** | ***I3*** | ***Iн*** | ***R1*** | ***R2*** | ***R3*** | ***RЭКВ*** | ***P1*** | ***P2*** | ***P3*** | ***Pп*** |
| ***В*** | ***В*** | ***А*** | ***А*** | ***А*** | ***А*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** |
| хх |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| кз |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Значения параметров режима короткого замыкания определить из графика зависимости напряжения от тока нагрузки ***U= f (Iн)***, а затем рассчитать остальные параметры.

**Содержание отчета:**

* Схемы включения приборов,
* Таблицы с результатами измерений и расчетов,
* Расчеты,
* Построить графики зависимости

**1). I *= f (U)*** при **R** = **const**

 **I = *f (R*)** при **U = const,**

***U = f (*Iн*)***

* Сделать выводы о проделанной работе.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2,3,4**

**Исследование цепей постоянного тока**

Лабораторная работа выполняется с помощью компьютерной программы «Начало электроники».

Для выполнения и защиты лабораторной работы необходимо изучить тему «Электрические цепи постоянного тока» учебного пособия.

**Лабораторная работа состоит из четырех частей:**

1. ЛР.№2 Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением.
2. ЛР.№3 Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением
3. ЛР.№4 Исследование режимов работы электрической цепи постоянного тока.

**При выполнении лабораторной работы необходимо:**

**Знать** физический смысл параметров электрической цепи и основные законы.

**Уметь:** 1. собирать электрические схемы;

 2. измерять и рассчитывать параметры электрической цепи;

 3. строить графики на основании полученных данных;

 4. анализировать полученные данные;

**Цель.** 1. Опытным путем убедиться в справедливости зако­на Ома для участка цепи и полной цепи, и законов Кирхгофа.

 2. Исследовать режимы работы электрической цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии.

**Оборудование и приборы.**

* гальванический источник
* регулируемый резистор (РЕОСТАТ)
* мультиметр в режиме амперметра
* мультиметр в режиме вольтметра.
* ключ
* соединительные прово­да.

**Порядок выполнения.**

1. Собрать электрическую цепь по схеме рис.2.1.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1.1 С помощью программы выбрать параметры элементов электрической цепи (таблица 2.1):

1.2 Подключить мультиметр к источнику электрической энергии, предварительно подготовить его для использования в качестве вольтметра, установив переключатель рода измеряемой величины и диапазона измерения на максимальное значение измеряемой величины (НАПРЯЖЕНИЕ).

1.3 При разомкнутом ключе S, измерить ЭДС источника электрической энергии. Если показания мультиметра будут соответствовать значению -1, уменьшить предел измерения.

Результаты измерения занести в таблицу 2.2.

1.4. Замкнуть ключ S измерить величину тока в цепи и напряжение источника электрической энергии.

1.5. Измерить напряжения на каждом резисторе.

1.6. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.

 1.7. Разомкнуть ключ S.

1.8. Перемещением движка резистора R3 уменьшить его сопротивление (произвольно).

1.9. Замкнуть ключ S и повторить операции, указанные в пунктах 1.5, 1.6, 1.7.

Таблица 2.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Режим работы | Результаты измерений | Результаты вычислений |
| ***E*** | ***U*** | ***U1*** | ***U2*** | ***U3*** | ***UЭКВ*** | ***Iн*** | ***R1*** | ***R2*** | ***R3*** | ***RЭКВ*** | ***P1*** | ***P2*** | ***P3*** | ***Pп*** |
| ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***В*** | ***А*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***Ом*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** | ***вт*** |
| хх |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нр 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| кз |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Значения параметров режима короткого замыкания определить из графика зависимости напряжения от тока нагрузки U= f (Iн), а затем рассчитать остальные параметры.

**2.Собрать электрическую цепь по схеме рисунке2.2.**

* 1. С помощью программы выбрать параметры элементов электрической цепи (таблица 2.1):
	2. Подключить мультиметр к источнику электрической энергии, предварительно подготовить его для использования в качестве вольтметра, установив переключатель рода измеряемой величины и диапазона измерения на максимальное значение измеряемой величины.
	3. При разомкнутом ключе S, измерить ЭДС источника электрической энергии. Если показания мультимета будут соответствовать значению -1, уменьшить предел измерения.
	4. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.
	5. Замкнуть ключ S измерить величину тока в цепи и напряжение источника электрической энергии.
	6. Измерить величину тока в цепи каждого резистора.
	7. Результаты измерения занести в таблицу 2.2.

2.8 Разомкнуть ключ S.

2.9 Перемещением движка резистора R3 уменьшить его сопротивление (произвольно).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название элемента схемы** | **Название параметра** | **Значение параметра** | **Единица измерения** | **Примечание** |
| Источник электрической энергии(гальванический элемент) | Напряжение **U** | **30** | [B] Вольт |  |
| Внутреннее сопротивление **R0** | **10** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |
| Переменный резистор  **R** 1 |  | **50** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |
| Переменный резистор  **R** 2 |  | **100** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |
| Переменный резистор  **R** 3 |  | **150** | [Ом] | В программе РАБОЧАЯ МОЩНОСТЬ |

2.10 Замкнуть ключ S и повторить операции, указанные в пунктах 2.5, 2.6, 2.7.

Таблица 2.3. Значения параметров режима короткого замыкания определить из

графика зависимости напряжения от тока нагрузки ***U= f (Iн)***, а затем рассчитать остальные параметры.

**Содержание отчета:**

* Схемы включения приборов,
* Таблицы с результатами измерений и расчетов,
* Расчеты,

Построить графики зависимости **. I *= f (U)*** при **R** = **const**

**I = *f (R*)** при **U = const, *U = f (*Iн*)***

* Сделать выводы о проделанной работе