МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВАЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

Кафедра электротехники

**Отчёт по лабораторной работе №6**

*Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях*

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

(Ф.И.О.)

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

(№ группы, курс)

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

(Ф.И.О.)

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

(подпись)

Минск, 20\_\_\_

**Стенд №2**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ**

**1. Цель работы**

Исследование переходных процессов в цепях, содержащих R, L и R , С при включении их на постоянное напряжение и при коротком замыкании.

Схема электрической цепи для исследования переходных процессов представлена на рисунке 6.1. Переходный процесс практически продолжается сотые доли секунды.

Чтобы наблюдать переходный процесс, необходимо его повторять. Для этой цели используется поляризованное реле, которое периодически, 50 раз в секунду, включает и отключает цепь от источника ЭДС. Наблюдение кривых токов и напряжений переходных процессов i(t), uL(t), uC(t) осуществляется с помощью электронного осциллографа, на вход которого может подаваться напряжение с резистора R, катушки L или конденсатора С. В зависимости от того, какая последовательная цепь подключена к источнику на экране осциллографа можно наблюдать кривые представленные на рис. 6.1



Рис. 6.1. Схема электрической цепи для исследования переходных процессов



Рис. 6.2. Осциллограммы тока и напряжения при переходных процессах в цепи R, L .

Эти кривые должны рисоваться раздельно, поскольку они соответствуют различным режимам различных цепей (рисунки 6.3, 6.4)

 

Рис. 6.3. Включение цепи R,L Рис. 6.4. Короткое замыкание цепи R,L

Принадлежность кривой к виду переходного процесса (включение или короткое замыкание цепи) определяется на основании законов коммутации. При расстановке осей координат для каждой кривой необходимо руководствоваться следующим. При включении цепи R, L ток i начинает изменяться с нуля и затем возрастает. Поэтому начало кривой i(t) определяет начало осей координат (рис. 6.3).

Аналогично и при включении цепи R, С напряжение на емкости  начинает изменяться с нуля, затем возрастает. Поэтому начало кривой (t) определяет начало осей координат.

При коротком замыкании цепей R, L и R, С как токи, так и напряжения по абсолютной величине уменьшаются до значений, близких к нулю и кривые i(t) и u(t) в конце приближаются к оси времени t (оси абсцисс) (рис. 6.4).

В любом случае, как при включении цепей R, L и R, С, так и при коротком замыкании ось тока и ось напряжения (оси ординат) проходят через начала кривых i(t) и u(t) (рис. 6.3 и 6.4).

**2. Программа и методика выполнения работы**

**2.1.** Собрать схему для исследования переходных процессов согласно (рис. 6.1.). При этом переключатель S9 источника установить в положение «Вкл», а S10 в положение «50Гц».

**2.2.** Включить осциллограф к источнику переменного напряжения 220 В. Установить масштаб по оси U - 0,5В/дел и по оси t - 5мс/дел.

**2.3.** Зарисовать с экрана осциллографа характеристику тока через индуктивную катушку (i(t)). Для этого «Вход» осциллографа подключить к свободным зажимам резистора R17 и перемычкой соединить свободные зажимы конденсатора С1.

**2.4.** Зарисовать с экрана осциллографа характеристику напряжения на индуктивной катушке (uL(t)). Для этого «Вход» осциллографа подключить к свободным зажимам катушки L2. Свободные зажимы конденсатора С1 по-прежнему соединены перемычкой.

**2.5.** Зарисовать с экрана осциллографа характеристику тока через конденсатор (iС(t)). Для этого «Вход» осциллографа подключить к свободным зажимам резистора R17. Убрать перемычку с зажимов конденсатора С1 и установить ее на свободные зажимы катушки L2.

**2.6.** Зарисовать с экрана осциллографа характеристику напряжения на конденсаторе (uC(t)). Для этого «Вход» осциллографа подключить к свободным зажимам конденсатора С1. Свободные зажимы катушки L2 при этом по-прежнему замкнуты.

**2.7.** После снятия характеристик, под каждой кривой записать её математическое выражение.

**3. Контрольные вопросы**

1. Что называется переходным процессом?

2. Какие элементы электрических цепей обуславливают наличие переходных процессов?

3. Что понимают под коммутацией?

4. Как формулируются первый и второй закон коммутации?

5. Что называют независимыми начальными условиями и как их определяют?

6. Что называют зависимыми начальными условиями и как их определяют?

7. Чему равен установившийся ток через конденсатор  и установившееся напряжение на индуктивном элементе  при постоянном напряжении источника питания?

8. Как записывают в общем виде токи и напряжения свободного режима и ?

9. Как составляется характеристическое уравнение по однородному дифференциальному уравнению?

10. Как находится постоянная интегрирования А?

11. Что означает постоянная времени , чему она равна для цепи R, L и цепи R, С?

12. Какова практическая длительность переходного процесса в цепях R, L и R, С?