

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электроснабжения и электротехники

Отчёт по лабораторной работе №6
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНЕЙНЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Обучающийся: _____
(Ф.И.О.)

(группа, курс)

Преподаватель: _____
(Ф.И.О.)

(подпись)

Минск, 2025

1. Цель работы

Исследование переходных процессов в цепях, содержащих RL и RC , при включении их на постоянное напряжение и при коротком замыкании.

2. Описание лабораторной установки

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 K , которое контактом $K1$ периодически, 50 раз в секунду, включает и отключает цепь от источника ЭДС.

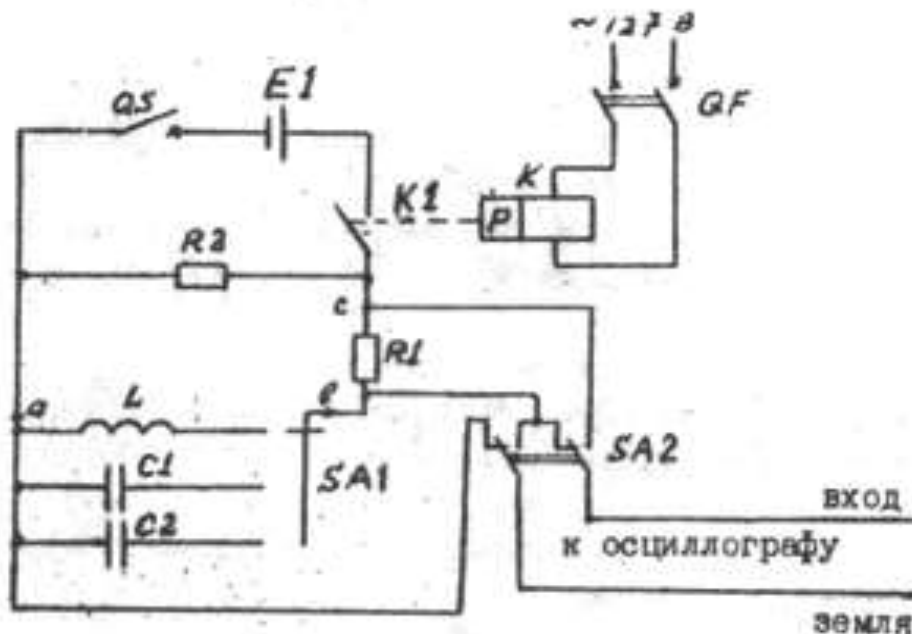


Рисунок 6.1 – Схема электрической цепи для исследования переходных процессов

Цепь имеет две параллельные ветви: ветвь с сопротивлением R_2 и ветвь с последовательным соединением сопротивления R_1 и одного из элементов, подключенного к зажимам «а» и «в». При включении цепи процессы в каждой ветви не влияют друг на друга, и на осциллографе демонстрируются кривые переходного процесса во второй ветви (включение цепи R_1, L или цепи R_1, C на постоянное напряжение). При отключении цепи контактом $K1$ первая ветвь образует со второй ветвью замкнутую цепь с последовательным соединением сопротивления $R_{12} = R_1 + R_2$ и одного из элементов подключаемого к зажимам «а» и «в». В данной цепи будут протекать переходные процессы, соответствующие режиму короткого замыкания цепи R_{12}, L или R_{12}, C . Этот переходной процесс будет демонстрироваться на осциллографе вслед за предыдущим.

3. Программа и методика выполнения работы

3.1 Подключить к лабораторной установке ЭДС E_1 и напряжение $U=127\text{В}$, а также осциллограф (клеммы «земля» и «вход»).

3.2 Включить осциллограф к источнику переменного напряжения 220 В. Установить ось времени на середину экрана, для чего отключить провод от клеммы «Вход» осциллографа и ручкой «Ось Y» совместить линию, подчерчиваемую лучом (ось времени), с серединой экрана. После этого вновь подключить провод к клемме «вход».

3.3 Для получения четкого, неподвижного изображения кривой тока или напряжения на экране осциллографа необходимо регулировать частоту развертки и амплитуду синхронизации осциллографа. Для получения кривых в достаточно крупном масштабе необходимо использовать регуляторы «Усиление по вертикали» и №Усиление по горизонтали» осциллографа. В случае необходимости регулятор «Ослабление» осциллографа при наблюдении кривых напряжения можно ставить в положение 1:100, при наблюдении тока 1:10.

3.4 Поочередно подключая к зажимам «а» и «в» элементы L , C зарисовать в достаточно крупном масштабе кривые изменения напряжения и тока при включении цепи и при коротком замыкании (всего 8 кривых).

4. Обработка результатов эксперимента

Под каждой кривой записать соответствующее ей математическое выражение.

5. Контрольные вопросы

1. Что называется переходным процессом?
2. Какие элементы электрических цепей обуславливают наличие переходных процессов?
3. Что понимают под коммутацией?
4. Как формулируется первый закон коммутации?
5. Как формулируется второй закон коммутации?
6. Какова практическая длительность переходного процесса в цепях RL и RC ?
7. Что означает постоянная времени τ ? Как она определяется для цепи RL и RC ?