



*Национальный исследовательский университет ИТМО
(Университет ИТМО)*

Факультет систем управления и робототехники

Дисциплина: Метрология
Отчет по лабораторной работе №3.
«Измерения мощности в различных электрических цепях»

Студенты:
Евстигнеев Д.
Матасова Л.
Кулижников Е.
Троицкий М.
Сорокин Д.
Группа: R33423
Преподаватель:
Николаев Н.А.

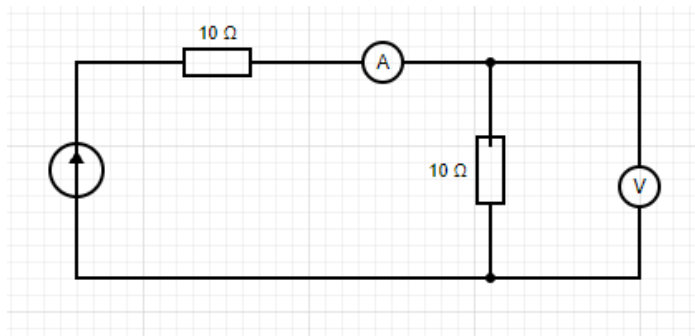
Санкт-Петербург
2021

Цель.

Провести эксперименты и снять показания в различных условиях. Сравнить с теоретическими данными

Данные.

Задание 1. Измерение мощности в цепи постоянного тока.



$$R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$$

$$U_{\text{ВХ}} = 10 \text{ В}$$

Прямые измерения были проведены при помощи Ваттметра:

$$P = 5 \text{ Вт}$$

Для проведения косвенных измерений мощности были использованы Амперметр и Вольтметр:

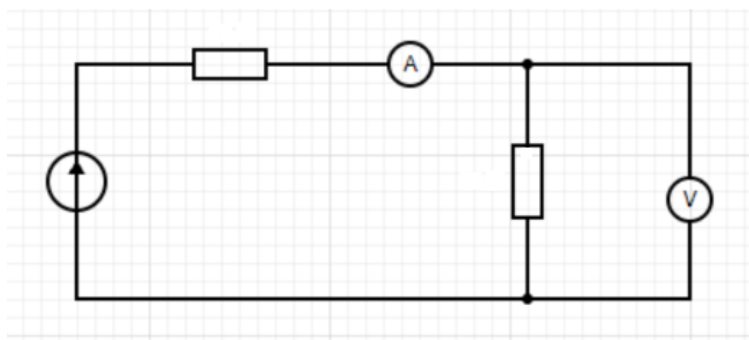
$$U_{R2} = 8 \text{ В}$$

$$I = 725 \text{ мА}$$

$$P = U_{R2} * I = 5.8 \text{ Вт}$$

Отклонение в косвенных расчетах может быть обоснованно погрешностью измерений и показаниях приборов.

Задание 2. Измерение мощности в цепи переменного тока.



$$R_1 = 334.23 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 334.23 \text{ Ом}$$

$$U_{\text{ВХ}} = 4.2 \text{ В}$$

$$P_1 = \frac{U_{\text{ВХ}}^2}{R} = 0.00479 \text{ Вт}$$

$$U_{R2} = 3.5 \text{ В}$$

$$I = 0.001392 \text{ А}$$

$$P_2 = U_{R2} * I = 0.004872 \text{ Вт}$$

$P_1 \sim P_2$, расхождение в расчетах может быть обоснованно погрешностью измерений и показаниях приборов.

Задание 3. Измерение мощности для RLC-цепи при прямоугольном импульсе источника

График с электронного осциллографа:



$$L = 4,7 \text{ мГн}, C = 3,3 \text{ нФ}, R = 330 \text{ Ом}$$

$$P = U_{\text{ср. кв}} \cdot I_{\text{ср. кв}} \cdot \cos\varphi,$$

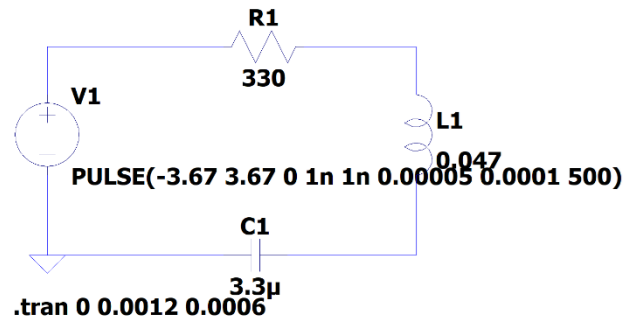
Измерения мощности для RLC-цепи при прямоугольном импульсе источника

Рассчитанные данные:

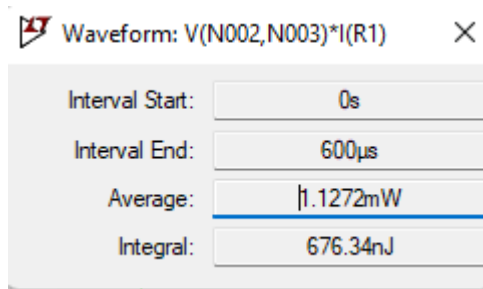
$$U_{\text{ср. кв}} = 2,04 \text{ В}$$

$$I_{\text{ср. кв}} = 1,996 \text{ мА}$$

$$P = 2,04 \cdot 1,996 \cdot 0,3 \text{ мВт} = 1,22 \text{ мВт}$$



Среднее значение мощности:



Выводы: в результате проделанной работы мы поняли, что на практике измерения могут давать большие отклонения от теоретических значений или от идеальной симуляции.