МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВАЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

Кафедра электротехники

**Отчёт по лабораторной работе №4**

*Резонанс токов и компенсация сдвига фаз*

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

(Ф.И.О.)

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

(№ группы, курс)

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

(Ф.И.О.)

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

(подпись)

Минск, 20\_\_

**Стенд №4**

**РЕЗОНАНС ТОКОВ И КОМПЕНСАЦИЯ СДВИГА ФАЗ**

**1. Цель работы**

Исследование режима резонанса токов в электрической цепи с параллельным соединением ветвей. Исследование зависимости тока на входе цепи и коэффициента мощности от емкости конденсатора.

Объектом исследования служит цепь с параллельным соединением ветвей. Первая ветвь содержит индуктивную катушку L2 и резистор R11 , вторая – батарею конденсаторов со ступенчатым регулированием емкости (рис. 4.1).



Рис. 4.1 Схема цепи для исследования резонанса токов

Исследуемая цепь присоединяется к лабораторному автотрансформатору, предназначенному для плавного регулирования напряжения.

**2. Программа и методика выполнения работы**

**2.1.** Собрать электрическую цепь для исследования резонанса токов

(рис. 4.1).

**2.2.** Установить напряжение 66 В и поддерживать его неизменным.

**2.3.** Изменяя емкость батареи конденсаторов, произвести 3 измерения, из них одно должно соответствовать режиму резонанса, при котором угол φ = 0. Одно – режиму до резонанса ( > 0) и одно – режиму после резонанса ( < 0). Угол следует записывать с учетом знака: > 0, < 0. Данные измерений занести в таблицу 4.1.

Таблица 4.1. Напряжение, токи и коэффициент мощности цепи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измерено | | | | | | | Вычислено | | | | |
| C1 | U | I1 | I2 | I3 | φ | cosφ | Y | g | Y2 | bL | bC |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.4.** Для резонансного режима электрической цепи вычислить полную проводимость цепи , активную проводимость , полную проводимость ветви с индуктивной катушкой , индуктивную проводимость  и емкостную проводимость .

**2.5.** Построить на одном рисунке графики зависимостей

; ; ; .

**2.6.** По результатам измерений в масштабе построить векторные диаграммы токов и напряжения для трех режимов цепи: а) до резонанса; б) резонанса; в) после резонанса.

**3. Методические указания к обработке результатов эксперимента**

При построении векторных диаграмм и графиков рекомендуется масштаб для тока .

Построение векторных диаграмм необходимо начинать с вектора напряжения. Вектор емкостного тока  проводится под углом 90° к вектору напряжения в сторону опережения. Положение вектора тока , поскольку он содержит активную и реактивную составляющие, находится методом засечек. Для этого из точки 0 векторной диаграммы проводится окружность радиусом, равным в масштабе I1, а из конца вектора  – окружность радиусом, равным в масштабе I2 . Векторы  и  должны сходиться в точке пересечения окружностей (рис. 4.2). Такое построение основано на том, что .



Рис. 4.2. Векторная диаграмма

Вектор тока  можно разложить на активную и реактивную составляющие. Активная составляющая  параллельна вектору напряжения, реактивная отстает от вектора напряжения на 90° .

Второй способ построения векторных диаграмм основан на том, что из эксперимента известен угол φ между общим током I1 и напряжением U. В этом случае построение векторных диаграмм также нужно начинать с вектора напряжения . Вектор тока  направляется в сторону опережения под углом 90o , а вектор  под углом φ к напряжению .

Если  > 0, то вектор общего тока  отстает от вектора напряжения; если < 0, то вектор  опережает вектор напряжения . Вектор тока  находится в соответствии с уравнением .

**4 Контрольные вопросы**

1. Какое явление называют резонансом токов? В каких цепях возможен резонанс токов?

2. Каково условие резонанса токов, каким образом можно достичь резонанса токов?

3. Для какой цепи и каким образом осуществляется компенсация сдвига фаз?

4. Объясните построение векторной диаграммы токов методом засечек.