МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВАЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

Кафедра электроснабжения и электротехники

**Отчёт по лабораторной работе**

*Резонанс токов и компесация угла сдвига фаз*

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

(Ф.И.О.)

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

(№ группы, курс)

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

(Ф.И.О.)

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

(подпись)

Минск, 20\_\_

**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.

**2. Описание лабораторной установки**

Объектом исследования служит цепь с параллельным соединением ветвей. Первая ветвь содержит индуктивную катушку L1 и резистор R1 , вторая – батарею конденсаторов со ступенчатым регулированием емкости (рис. 1).

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



*Рис. 1.* Схема цепи для исследования резонанса токов:  
PV – вольтметр 250 В; PA1, PA2 – амперметры 1 А; РАЗ – амперметр 2 А; Pφ – фазометр

**3. Программа и методика выполнения работы**

3.1. Собрать электрическую цепь для исследования резонанса токов (рис.  1).

3.2. Установить напряжение 70 В и поддерживать его неизмен­ным.

3.3. Изменяя емкость батареи конденсаторов от 0 до 60 мкФ, произвести не менее 8 измерений, из них одно должно соответствовать режиму резонанса, при котором угол φ = 0 и общий ток приобретает наименьшее значение. Число измерений до резонанса и последнего должно быть примерно одинаковым. Угол следует записывать с учетом знака: φинд > 0, φемк < 0. Данные измерений занести в таблицу 1.

*Таблица 1*

Напряжение, токи и коэффициент мощности цепи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Измерено | | | | | | | Вычислено | | | | |
| *C* | *U* | *I*1 | *I*2 | *I*3 | φ | cos φ | *Y* | *g* | *Y*2 | *bL* | *bC* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4.4. Для резонансного режима электрической цепи вычислить полную проводимость цепи  , активную проводимость *g* = *Y* cos φ, полную проводимость ветви с индуктивной катушкой , индуктивную проводимость  и емкостную проводимость .

3.5. Построить на одном рисунке графики зависимостей *I*1(*C*); *I*2(*C*); *I*3(*C*); cos φ(*C*).

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

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

При построении векторных диаграмм и графиков рекомендуется масштаб для тока *mi* = 0,2 A/см.

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 *I*1 , а из конца вектора  – окружность радиусом, равным в масштабе *I*2. Векторы  и  должны сходиться в точке пересечения окружностей (рис. 2). Такое построение основано на том, что .

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

.



*Рис. 2.* Векторная диаграмма

Второй способ построения векторных диаграмм основан на том, что из эксперимента известен угол φ между общим током *I*1 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 φ > 0, то вектор общего тока  отстает от вектора напряжения; если φ < 0 , то вектор  опережает вектор напряжения . Вектор тока  находится в соответствии с уравнением .

**5. 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.