**Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении.**

Лабораторная работа

**Цель работы**

1. Проверить практически и уяснить, какие физические явления происходят в цепи переменного тока.

2. Рассчитать параметры отдельных элементов электрической цепи.

3. Построить по опытным данным векторные диаграммы.

**Теоретическое обоснование**

При подведении к зажимам последовательно соединённых активного сопротивления R, индуктивности L и ёмкости C синусоидального напряжения U=UMsinWt и тока I=IMsin(Wt-U). Сдвиг фаз между напряжением и током определяется по формуле , где XL=2πfL, - соответственно индуктивное и ёмкостное сопротивления.

Действующее значение тока в цепи можно найти по закону Ома:



где - полное сопротивление цепи.

Если ХL>XC, то и U1>U2 - ток в этом случае отстаёт от напряжения в сети. В случае XL<XC и U1<U2 - ток опережает напряжение. Когда X L=XC, то U1 =U2 – ток и напряжение совпадают по фазе.

Для цепи с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора по измерянным значениям напряжения UR,UC, UK, U, тока I и активной мощности Р можно определить параметры цепи. Сопротивление резистора , ёмкостное сопротивление . Определив ХС и зная промышленную частоту тока f = 50 Гц, можно найти мощность конденсатора 

Параметры катушки определяются из формулы XL=2πfL

Определяем индуктивность катушки .

Оборудование:

Блок питания.

Стенд для измерения активного и реактивного сопротивлений.

Щит приборный №1.

**Ход работы**

Подключить блок питания к стенду.

Собрать схему, подключив приборы, соединительными проводами.

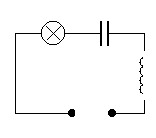
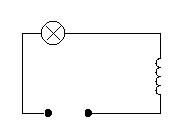
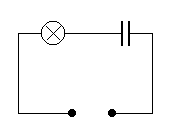
Включив тумблер на стенде, подаём напряжение на схему.

Ставим перемычку на дроссель, замеряем напряжение на резисторе и конденсаторе.

Ставим перемычку на конденсатор, замеряем напряжение на резисторе и дросселе.

Замеряем напряжение в схеме при последовательном соединении резистора конденсатора и дросселя, на каждом элементе.

Результаты опытов занести в таблицу, схемы исследований



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные изменений | | | Результаты измерений | | | |
| I | U1 | U2 | Uобщ | Xc | R | Z |
| 0,44 | 210 | 22 | 211 | 50 | 477,3 | 480 |

; ; 



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные изменений | | | Результаты измерений | | | |
| I | U1 | U2 | Uобщ | XL | R | Z |
| 0,42 | 210 | 632 | 666 | 1505 | 500 | 1586 |

; ; ; 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные изменений | | | | Результаты измерений | | | | | | |
| I | U1 | U2 | U3 | Uобщ | XL | XC | R | Z | C | L |
| 1 | 200 | 50 | 150 | 224 | 150 | 50 | 200 | 224 | 0,16 | 0,48 |

; ; ; ; ;

; 

**Вывод**

С помощью данной лабораторной работы овладели навыками подключения простейших электрических схем для переменного тока (активное, ёмкостное, индуктивное и реактивное сопротивление), научились строить векторные диаграммы, пользоваться измерительными приборами.

**Ответы на контрольные вопросы**

Сдвиг фаз между током и напряжением зависит от наличия в ней индуктивного и ёмкостного сопротивления.

В цепи переменного тока полное сопротивление можно рассчитать, из треугольников сопротивлений, по формулам: ; ; .

Зная ёмкостное и индуктивное сопротивления, частоту тока и силу тока ёмкость и индуктивность можно определить по формулам: ; .