РГР 2 ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ

Цель работы: приобретение навыков расчетов нормальных и аварийных режимов трехфазных цепей при различных способах соединения фаз приемников (звезда, треугольник) и различных нагрузках (симметричной, несимметричной).

Рассчитываются нормальные и аварийные режимы трехфазных цепей, трехфазная нагрузка которых составлена из элементов, изученных в лабораторных работах 1 и 2. Каждая фаза трехфазной нагрузки состоит в общем случае из набора следующих элементов: резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

В таблице 1 для каждого из вариантов расчетного задания указаны следующие данные:

1. Схема соединения фаз приемника:

Y – звезда без нулевого провода;

Y0 – звезда с нулевым проводом;

∆ - треугольник.

2. Нагрузка, включаемая в фазу. В случае нормального режима работы при симметричной нагрузке в каждую из трех фаз включаются катушки индуктивности с одинаковым количеством витков, одинаковые конденсаторы и одинаковые значения сопротивления резистора. Число витков катушки, конденсатор и сопротивление резистора указаны для каждой из фаз варианта.

Прочерк в таблице свидетельствует об отсутствии данного элемента в фазе нагрузки, т.е. нагрузка состоит только из тех элементов, параметры которых указаны. В случае аварийного режима для аварийной фазы указано наименование режима: обрыв или короткое замыкание (КЗ). В двух других фазах нагрузка остается одинаковой.

Величина линейного напряжения UAB = UBC =UCA=36 В (одинаковая для всех вариантов).

~~Числовые значения элементов схемы следует задаться по результатам лабораторной работы №1.~~ Для студентов заочного отделения значения элементов схемы приведены в таблице 2.

Для каждой из заданных трех схем необходимо:

- начертить схему соединения фаз приемника с указанием мест включения приборов для определения линейных и фазных токов и напряжений;

- вычислить действующие значения фазных и линейных токов и напряжений в каждой из фаз и построить векторную диаграмму токов и напряжений;

- рассчитать полную, активную и реактивную мощности трехфазной цепи.

Номер задания задается преподавателем. При отсутствии указаний преподавателя номером варианта являются две последние (пятая и шестая) цифры зачетной книжки.

Таблица 1 – Варианты элементов схем

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта задания | Номер схемы | Схема соединения фаз приемника | Фаза А | | | Фаза В | | | Фаза С | | |
| Резистор, Ом | Число витков  катушки | Конденсатор | Резистор, Ом | Число витков  катушки | Конденсатор | Резистор, Ом | Число витков  катушки | Конденсатор |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01  26  51  76 | 1 | Υ | - | 3600 | C1 | | - | 3600 | C1 | - | 3600 | C1 |
| 2 | Υ | Обрыв | | | | - | 3600 | C1 | - | 3600 | C1 |
| 3 |  | Обрыв | | | | - | 3600 | C1 | - | 3600 | C1 |
| 02  27  52  77 | 1 | Υ | - | 3600 | C2 | | - | 3600 | C2 | - | 3600 | C2 |
| 2 | Υ0 | Обрыв | | | | - | 3600 | C2 | - | 3600 | C2 |
| 3 |  | - | 3600 | C2 | | - | - | C2 | - | - | C2 |
| 03  28  53  78 | 1 | Υ | - | 3600 | C3 | | - | 3600 | C3 | - | 3600 | C3 |
| 2 | Υ | КЗ | | | | - | 3600 | C3 | - | 3600 | C3 |
| 3 |  | - | 3600 | C3 | | - | 3600 | C3 | - | 3600 | C3 |
| 04  29  54  79 | 1 | Υ | 50 | 1200 | - | | 50 | 1200 | - | 50 | 1200 | - |
| 2 | Y | 50 | 1200 | - | | Обрыв | | | 50 | 1200 | - |
| 3 |  | 50 | - | - | | Обрыв | | | 50 | - | - |
| 05  30  55  80 | 1 | Y | 50 | 2400 | - | | 50 | 2400 | - | 50 | 2400 | - |
| 2 | Y0 | 50 | 2400 | - | | Обрыв | | | 50 | 2400 | - |
| 3 |  | 50 | - | - | | 50 | 2400 | - | 50 | - | - |
| 06  31  56  81 | 1 | Y | 50 | 3600 | - | | 50 | 3600 | - | 50 | 3600 | - |
| 2 | Y | 50 | 3600 | - | | КЗ | | | 50 | 3600 | - |
| 3 |  | 50 | 3600 | - | | 50 | 3600 | - | 50 | 3600 | - |
| 07  32  57  82 | 1 | Y | 50 | 2400 | C1 | | 50 | 2400 | C1 | 50 | 2400 | C1 |
| 2 | Y | 50 | 2400 | C1 | | 50 | 2400 | C1 | Обрыв | | |
| 3 |  | 50 | - | - | | 50 | - | - | Обрыв | | |
| 08  33  58  83 | 1 | Y | 50 | 2400 | C2 | | 50 | 2400 | C2 | 50 | 2400 | C2 |
| 2 | Y0 | 50 | 2400 | C2 | | 50 | 2400 | C2 | Обрыв | | |
| 3 |  | 50 | - | - | | 50 | - | - | 50 | 2400 | C2 |
| 09  34  59  84 | 1 | Y | 50 | 2400 | C3 | | 50 | 2400 | C3 | 50 | 2400 | C3 |
| 2 | Y | 50 | 2400 | C3 | | 50 | 2400 | C3 | КЗ | | |
| 3 |  | 50 | 2400 | C3 | | 50 | 2400 | C3 | 50 | 2400 | C3 |
| 10  35  60  85 | 1 | Y | 50 | - | C1 | | 50 | - | C1 | 50 | - | C1 |
| 2 | Y | Обрыв | | | | 50 | - | C1 | 50 | - | C1 |
| 3 |  | Обрыв | | | | 50 | - | - | 50 | - | - |
| 11  36  61  86 | 1 | Y | 50 | - | | C2 | 50 | - | C2 | 50 | - | C2 |
| 2 | Y0 | Обрыв | | | | 50 | - | C2 | 50 | - | C2 |
| 3 |  | 50 | - | | C2 | 50 | - | - | 50 | - | - |
| 12  37  62  87 | 1 | Y | 50 | - | | C3 | 50 | - | C3 | 50 | - | C3 |
| 2 | Y | КЗ | | | | 50 | - | C3 | 50 | - | C3 |
| 3 |  | 50 | - | | C3 | 50 | - | C3 | 50 | - | C3 |
| 13  38  63  88 | 1 | Y | - | 2400 | | C1 | - | 2400 | C1 | - | 2400 | C1 |
| 2 | Y | - | 2400 | | C1 | Обрыв | | | - | 2400 | C1 |
| 3 |  | - | - | | C1 | Обрыв | | | - | - | C1 |
| 14  39  64  89 | 1 | Y | - | 2400 | | C2 | - | 2400 | C2 | - | 2400 | C2 |
| 2 | Y0 | - | 2400 | | C2 | Обрыв | | | - | 2400 | C2 |
| 3 |  | - | - | | C2 | - | 2400 | C2 | - | - | C2 |
| 15  40  65  90 | 1 | Y | - | 2400 | | C3 | - | 2400 | C3 | - | 2400 | C3 |
| 2 | Y | - | 2400 | | C3 | КЗ | | | - | 2400 | C3 |
| 3 |  | - | 2400 | | C3 | - | 2400 | C3 | - | 2400 | C3 |
| 16  41  66  91 | 1 | Y | 80 | 1200 | - | | 80 | 1200 | - | 80 | 1200 | - |
| 2 | Y | 80 | 1200 | - | | 80 | 1200 | - | Обрыв | | |
| 3 |  | 80 | - | - | | 80 | - | - | Обрыв | | |
| 17  42  67  92 | 1 | Y | 80 | 2400 | - | | 80 | 2400 | - | 80 | 2400 | - |
| 2 | Y̥̥ | 80 | 2400 | - | | 80 | 2400 | - | Обрыв | | |
| 3 |  | 80 | - | - | | 80 | - | - | 80 | 2400 | - |
| 18  43  68  93 | 1 | Y | 80 | 3600 | - | | 80 | 3600 | - | 80 | 3600 | - |
| 2 | Y | 80 | 3600 | - | | 80 | 3600 | - | КЗ | | |
| 3 |  | 80 | 3600 | - | | 80 | 3600 | - | 80 | 3600 | - |
| 19  44  69  94 | 1 | Y | 80 | 3600 | C1 | | 80 | 3600 | C1 | 80 | 3600 | - |
| 2 | Y | Обрыв | | | | 80 | 3600 | C1 | 80 | 3600 | - |
| 3 |  | Обрыв | | | | 80 | - | - | 80 | - | - |
| 20  45  70  95 | 1 | Y | 80 | 3600 | C2 | | 80 | 3600 | C2 | 80 | 3600 | - |
| 2 | Y0 | Обрыв | | | | 80 | 3600 | C2 | 80 | 3600 | - |
| 3 |  | 80 | 3600 | C2 | | 80 | - | - | 80 | - | - |
| 21  46  71  96 | 1 | Y | 80 | 3600 | C3 | | 80 | 3600 | C3 | 80 | 3600 | C3 |
| 2 | Y | Обрыв | | | | 80 | 3600 | C3 | 80 | 3600 | C3 |
| 3 |  | 80 | 3600 | C3 | | 80 | 3600 | C3 | 80 | 3600 | C3 |
| 22  47  72  97 | 1 | Y | 80 | - | C1 | | 80 | - | C1 | 80 | - | C1 |
| 2 | Y | 80 | - | C1 | | Обрыв | | | 80 | - | C1 |
| 3 |  | 80 | - | - | | Обрыв | | | 80 | - | - |
| 23  48  73  98 | 1 | Y | 80 | - | C2 | | 80 | - | C2 | 80 | - | C2 |
| 2 | Y0 | 80 | - | C2 | | Обрыв | | | 80 | - | C2 |
| 3 |  | 80 | - | - | | 80 | - | C2 | 80 | - | - |
| 24  49  74  99 | 1 | Y | 80 | - | C3 | | 80 | - | C3 | 80 | - | C3 |
| 2 | Y | 80 | - | C3 | | КЗ | | | 80 | - | C3 |
| 3 |  | 80 | - | C3 | | 80 | - | C3 | 80 | - | C3 |
| 25  50  75  00 | 1 | Y | 100 | 2400 | - | | 100 | 2400 |  | 100 | 2400 |  |
| 2 | Y | 100 | 2400 | - | | 100 | 2400 |  | КЗ | | |
| 3 |  | 100 | 2400 | - | | 100 | 2400 |  | 100 | 2400 |  |

Таблица 2 – Значения элементов схемы для студентов заочной формы обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Обозначение | Ед. измер. | Значение |
| Индуктивность катушки индуктивности | L1200  Rк | Гн  Ом | 0,05  15 |
| L2400  Rк | Гн  Ом | 0,1  30 |
| L3600  Rк | Гн  Ом | 0,2  60 |
| Сопротивление | R | Ом | 100 Ом |
| Конденсаторы, мкФ | С1 | мкФ | 5 |
| С2 | мкФ | 10 |
| С3 | мкФ | 20 |

L1200 , где 1200 соответствует количеству катушки индуктивности.