

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая тетрадь

Преподаватель	_____
Студент	_____
Группа	_____
Вариант	_____
Зачёт	_____
Дата	_____

Москва 2024

Лабораторная работа 4

ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ

Задачи

1. Изучить схемы соединения трехфазных цепей.
2. Экспериментально определить соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
3. Построить векторные диаграммы напряжений и токов для симметричных режимов.

Ход работы

- Рассчитать цепи (Рис.1 и Рис.2).

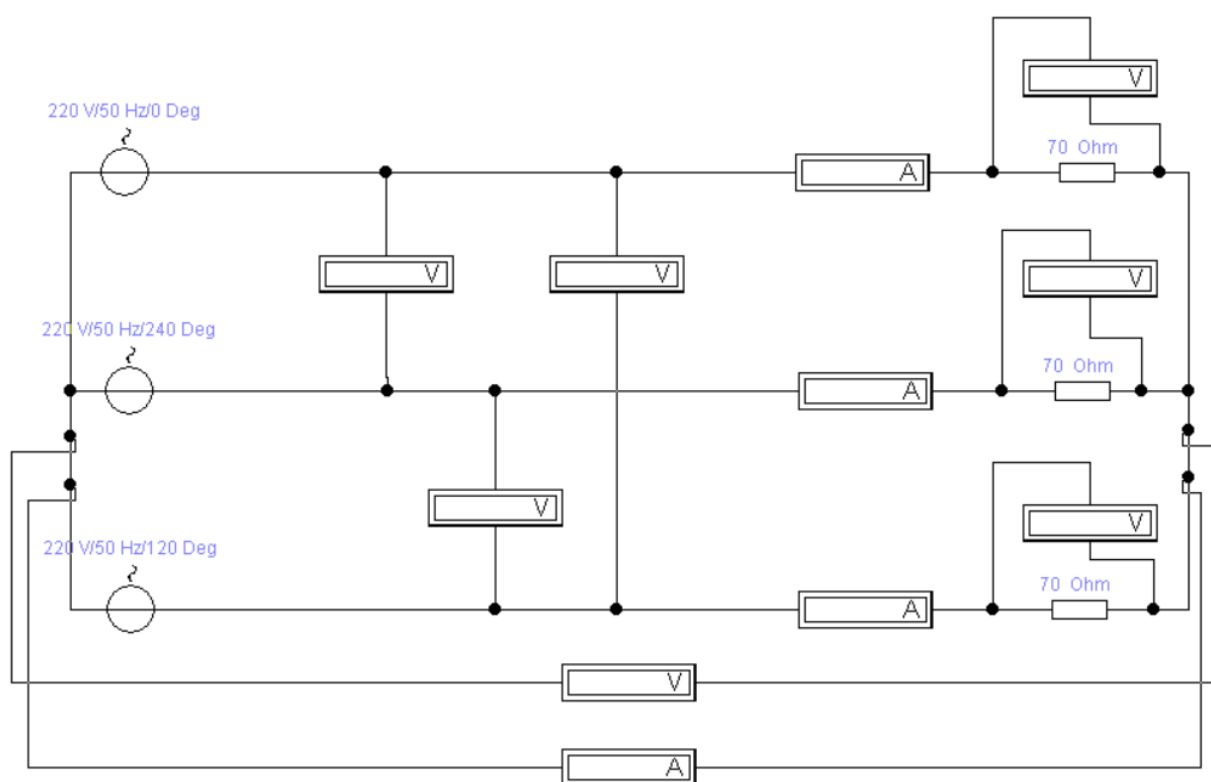


Рис.1: Цепь при схеме "звезда-звезда"

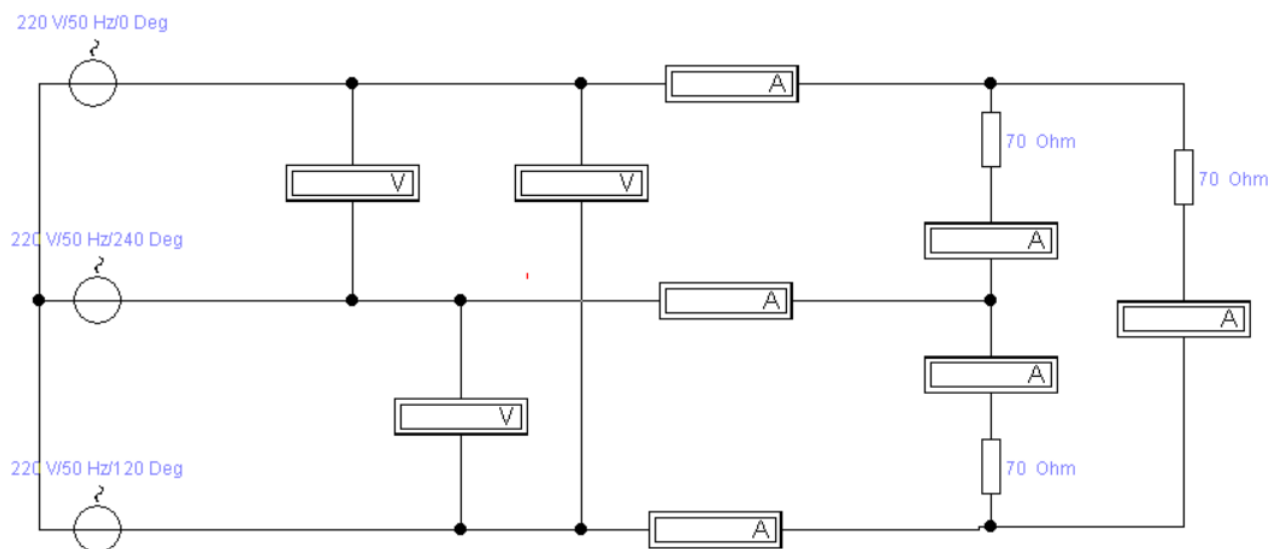


Рис.2: Цепь при схеме "звезда-треугольник"

- Заполнить таблицы.

Таблица "Соединение "звездой""

Режим цепи		Измерить										Рассчитать				
		U_{AB}	U_{BC}	U_{CA}	U_{nn}	U_{AB}	U_{BC}	U_{AC}	I_A	I_B	I_C	I_N	P_A	P_B	P_C	P_{Σ}
с нейтр. пр.	симм.	220,0	220,0	220,0	-	381,0	381,0	381,1	3,143	3,142	3,143	0	691,5	691,2	691,5	2074,2
	несим.	220,0	220,0	220,0	-	381,0	381,0	381,1	11,000	3,142	1,294	8,926	2420,0	691,2	284,7	3395,9
без нейтр. пр.	симм.	220,0	220,0	220,0	0	381,0	381,0	381,1	3,143	3,142	3,143	-	691,5	691,2	691,5	2074,2
	несим.	104,2	286,7	307,8	118,2	381,0	381,0	381,1	5,198	4,095	2,557	-	540,6	1174,0	784,5	2499,1

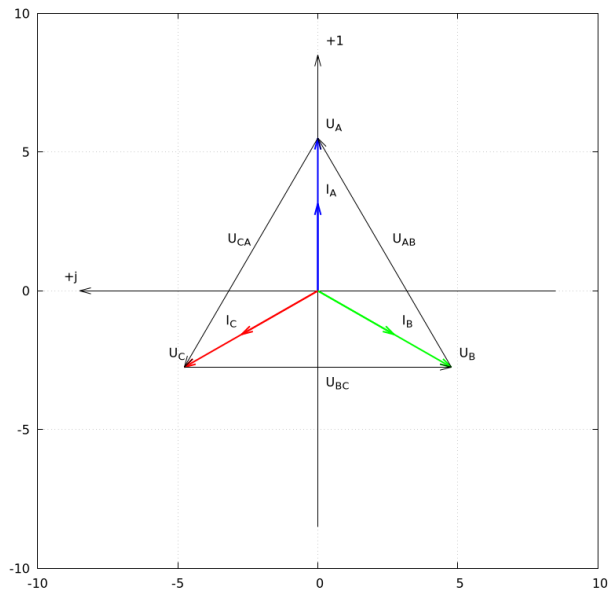
Таблица "Соединение "треугольником""

Режим цепи		Измерить									Рассчитать				
		U_{ab}	U_{bc}	U_{ca}	I_{ab}	I_{bc}	I_{ca}	I_A	I_B	I_C	P_{ab}	P_{bc}	P_{ca}	$P_{3\phi}$	$U_{л/ф}$
Симм.		381,0	381,0	381,1	5,442	5,443	5,444	9,428	9,426	9,429	2073,1	2073,8	2074,7	6221,5	1
Несим.	обрыв фазы	381,0	381,0	381,1	-	5,443	3,176	3,176	5,443	7,550	-	2073,8	1210,4	3284,3	1
	обрыв линии	54,45	381,0	326,6	2,722	5,443	2,722	0	8,165	8,165	148,2	2073,8	889,1	3111,1	1

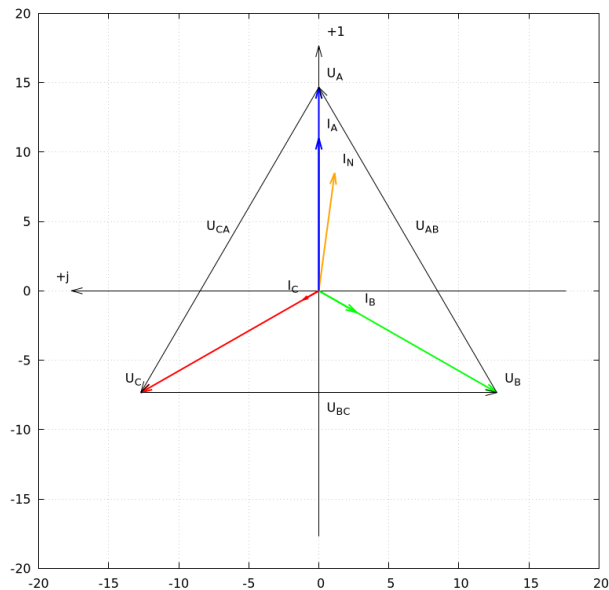
- Построить зависимости

Векторные диаграммы

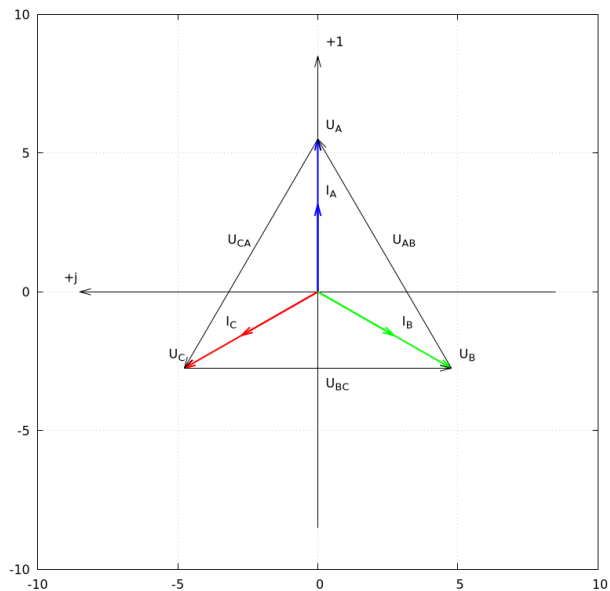
Векторная диаграмма "Звезда с нейтральным проводом (симметричная система)"



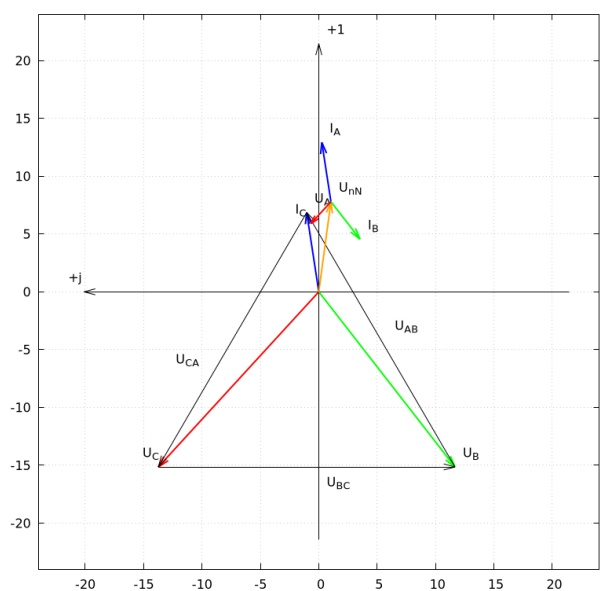
Векторная диаграмма "Звезда с нейтральным проводом (несимметричная система)"



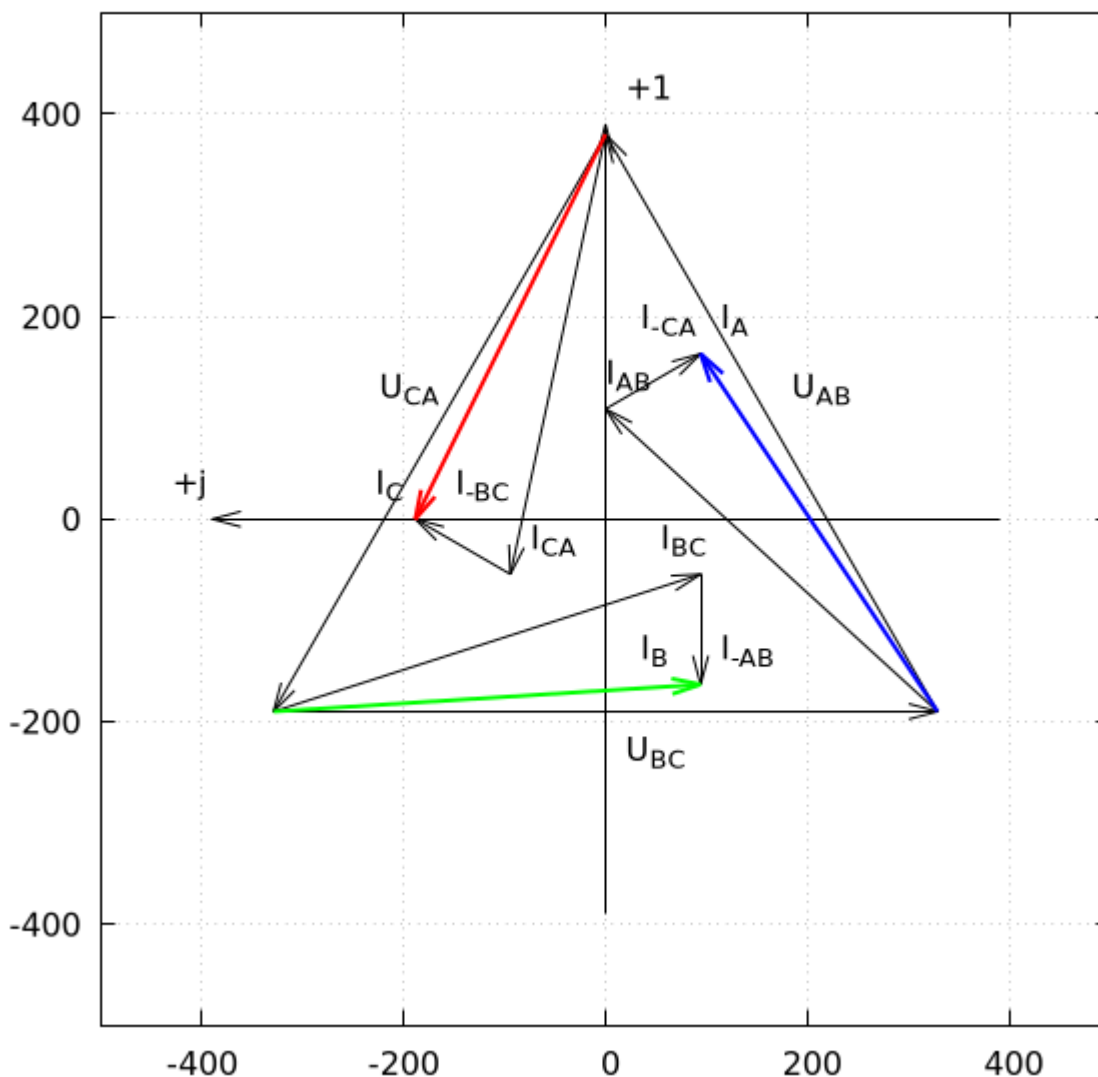
Векторная диаграмма "Звезда без нейтрального провода (симметричная система)"



Векторная диаграмма "Звезда без нейтрального провода (несимметричная система)"



Векторная диаграмма "Треугольник (симметричная система)"



Выводы.

В ходе лабораторной работы я изучил различные схемы соединения трёхфазных цепей, включая схему "звезда-звезда" и "звезда-треугольник".

Проведённые эксперименты подтверждают теоретические соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. По результатам измерений видно, что для симметричных режимов трёхфазных цепей линейные и фазные величины находятся в определенной зависимости.

Векторные диаграммы демонстрируют изменения в напряжениях и токах при различных условиях, таких как наличие или отсутствие нейтрального провода и при возникновении обрывов фаз и линий.