Изображение выглядит как Шрифт, Графика, логотип, белый

Автоматически созданное описание

Основы электротехники

Отчёт по лабораторной работе №4

Исследование трёхфазных электрических цепей

Группа P3334

Вариант 74

Выполнил: Баянов Равиль Динарович

Дата сдачи отчёта: 12.12.2024

Дата защиты: -

Контрольный срок сдачи: 04.12.2024

Количество баллов:

СПб – 2024

**Содержание**

[Цель работы 3](#_Toc186480534)

[Часть 1 4](#_Toc186480535)

[**Схема исследуемой цепи** 4](#_Toc186480536)

[**Заполненная таблица 3.1** 8](#_Toc186480538)

[**Расчётные формулы и расчёты** 9](#_Toc186480539)

[**Векторные диаграммы напряжений и токов приёмника** 16](#_Toc186480540)

[Часть 2 17](#_Toc186480541)

[**Схема исследуемой цепи** 17](#_Toc186480542)

[**Заполненная таблица 3.2** 20](#_Toc186480543)

[**Расчётные формулы и расчёты** 21](#_Toc186480544)

[**Векторные диаграммы напряжений и токов приёмника** 22](#_Toc186480545)

[Выводы по работе 23](#_Toc186480546)

**Цель работы**

Исследование свойств линейных цепей синусоидального тока, а также особых режимов работы, таких как резонанс напряжений и токов.

**Часть 1**

# **Схема исследуемой цепи**

# Схема №1

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №2

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №3

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

1. Схема №4

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №5

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №6

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

1. Схема №7

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

# **Заполненная таблица 3.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид нагрузки |  | Ua,  В | Ub,  В | Uc,  В | Ia,  А | Ib,  А | Ic,  А | Pa,  Вт | Pb,  Вт | Pc,  Вт | UNn,  В | INn,  А | Za,  Ом | Zb,  Ом | Zc,  Ом |
| 1 | Симметричная нагрузка с нулевым проводом | Изм | 44,842 | 44,841 | 44,841 | 0,133 | 0,133 | 0,133 | 4,506 | 4,506 | 4,506 | 0 | 0 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| Выч | 44,998 | 44,997 | 44,997 | 0,134 | 0,134 | 0,134 | 4,522 | 4,522 | 4,522 | 0 | 0 |
| 2 | Симметричная нагрузка без нулевого провода | Изм | 44,893 | 44,892 | 44,892 | 0,134 | 0,134 | 0,134 | 4,512 | 4,511 | 4,511 | 0 | 0 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| Выч | 44,998 | 44,997 | 44,997 | 0,134 | 0,134 | 0,134 | 4,522 | 4,522 | 4,522 | 0 | 0 |
| 3 | Несимметричная нагрузка с нулевым проводом | Изм | 44,856 | 44,855 | 44,855 | 0,200 | 0,134 | 0,400 | 6,753 | 4,508 | 13,506 | 0 | 0,240 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 44,998 | 44,997 | 44,997 | 0,201 | 0,134 | 0,402 | 6,775 | 4,522 | 13,549 | 0 | 0,241 |
| 4 | Несимметричная нагрузка без нулевого провода | Изм | 51,068 | 56,211 | 30,882 | 0,228 | 0,167 | 0,276 | 8,729 | 7,059 | 6,384 | 14,734 | 0 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 51,086 | 56,231 | 30,893 | 0,228 | 0,167 | 0,276 | 8,732 | 7,061 | 6,386 | 14,740 | 0 |
| 5 | Обрыв линейного провода с нулевым проводом | Изм | 44,899 | 0 | 44,898 | 0,200 | 0 | 0,401 | 6,760 | 0 | 13,519 | 0 | 0,347 | 224,080 | ∞ | 112,040 |
| Выч | 44,998 | 0 | 44,997 | 0,201 | 0 | 0,402 | 6,775 | 0 | 13,549 | 0 | 0,348 |
| 6 | Обрыв линейного провода без нулевого провода | Изм | 51,856 | 0,000 | 25,928 | 0,231 | 0,000 | 0,231 | 9,015 | 0 | 4,507 | 25,928 | 0 | 224,080 | ∞ | 112,040 |
| Выч | 51,959 | 0,000 | 25,979 | 0,232 | 0,000 | 0,232 | 9,033 | 0 | 4,516 | 25,979 | 0 |
| 7 | Короткое замыкание одной фазы нагрузки без нулевого провода | Изм | 77,776 | 44,903 | 77,774 | 0,349 | 0,927 | 0,700 | 27,221 | - | 54,404 | 44,903 | 0 | 224,080 | 0 | 112,040 |
| Выч | 77,945 | 44,998 | 77,939 | 0,350 | 0,929 | 0,701 | 20,453 | - | 40,965 | 44,998 | 0 |

# **Расчётные формулы и расчёты**

**Опыт №1:**

**Опыт №2:**

**Опыт №3:**

**Опыт №4:**

**Опыт №5:**

**Опыт №6:**

**Опыт №7:**

# **Векторные диаграммы напряжений и токов приёмника**

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, диаграмма, линия, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, диаграмма, линия, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, диаграмма, линия, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, График, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, График, линия, диаграмма

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

**Часть 2**

# **Схема исследуемой цепи**

1. Схема №1

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, Шрифт

Автоматически созданное описание

1. Схема №2

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

1. Схема №3

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №4

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. Схема №5

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

1. Схема №6

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, диаграмма

Автоматически созданное описание

# **Заполненная таблица 3.2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид нагрузки |  | Ia,  А | Ib,  А | Ic,  А | Iab,  А | Ibc,  А | Ica,  А | Pab,  Вт | Pbc,  Вт | Pca,  Вт | Zab,  Ом | Zbc,  Ом | Zca,  Ом |
| 1 | Симметричная нагрузка | Изм | 0,401 | 0,402 | 0,402 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 13,064 | 13,063 | 13,064 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| Выч | 0,402 | 0,402 | 0,402 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 13,064 | 13,063 | 13,064 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| 2 | Несимметричная нагрузка | Изм | 0,917 | 0,505 | 0,836 | 0,348 | 0,232 | 0,696 | 19,603 | 13,063 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 0,920 | 0,505 | 0,836 | 0,348 | 0,232 | 0,696 | 19,603 | 13,063 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| 3 | Обрыв одной фазы нагрузки | Изм | 0,915 | 0,348 | 0,696 | 0,348 | 0,000 | 0,696 | 19,603 | 0 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 0,920 | 0,348 | 0,696 | 0,348 | 0,000 | 0,696 | 19,603 | 0 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| 4 | Обрыв двух фаз нагрузки | Изм | 0,345 | 0,348 | 0,000 | 0,348 | 0,000 | 0,000 | 19,603 | 0 | 0 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 0,348 | 0,348 | 0,000 | 0,348 | 0,000 | 0,000 | 19,603 | 0 | 0 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| 5 | Обрыв линейного провода с симметричной нагрузкой | Изм | 0,000 | 0,350 | 0,350 | 0,116 | 0,232 | 0,116 | 3,775 | 13,063 | 6,538 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| Выч | 0,000 | 0,351 | 0,350 | 0,116 | 0,232 | 0,116 | 3,775 | 13,063 | 6,539 | 335,912 | 335,912 | 335,912 |
| 6 | Обрыв линейного провода с несимметричной нагрузкой | Изм | 0,832 | 0,000 | 0,836 | 0,139 | 0,139 | 0,696 | 7,834 | 4,520 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |
| Выч | 0,833 | 0,000 | 0,836 | 0,139 | 0,139 | 0,696 | 7,834 | 4,519 | 39,206 | 224,080 | 335,912 | 112,040 |

# **Расчётные формулы и расчёты**

**Опыт №1:**

# **Векторные диаграммы напряжений и токов приёмника**

Изображение выглядит как линия, диаграмма, График, текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, График, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, График, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

**Выводы по работе**

Выполнив данную лабораторную работу, мы узнали принцип работы трёхфазных электрических цепей. Выяснили как соотносятся между собой значения элементов цепи со способом соединения трёхфазной цепи и с равномерной, и неравномерной нагрузкой и с наличием и отсутствием нулевого провода. Заметим, что наличие нулевого провода балансирует напряжения на фазах в независимости от того какой ток протекает в этих фазах.