**Выбор режима работы нейтрали**

Выбор режима работы нейтрали определяется надежностью и экономичностью работы электроустановок, безопасностью их обслуживания. **Электроустановки напряжением до 1 кВ** **выполняются с изолированной или глухозаземленной нейтралью.** Глухое заземление нейтрали может выполняться на напряжении 220/ 127, 380/220, реже — 660/380 В. Нулевой провод в четырехпроводной сети обеспечивает равенство фазных напряжений при неравномерной загрузке фаз от однофазных электроприемников. **Трехфазные сети с заземленной нейтралью** позволяют питать совместно трех- и однофазные нагрузки, например, трехфазные — на линейном напряжении 380 В, однофазные — на фазном напряжении 220 В. **Установки с изолированной нейтралью** применяются в условиях с повышенными требованиями к безопасности (торфяные разработки, угольные шахты, передвижные электроустановки). **Электроустановки напряжением выше 1 кВ по виду режима нейтрали подразделяются на:**  - электроустановки в сетях с эффективно заземленной нейтралью (с большими токами замыкания на землю); - в сетях с изолированной нейтралью (с малыми токами замыкания на землю). **В электрических сетях напряжением 110 кВ и выше используется эффективное заземление нейтрали.** Электрической сетью с эффективно заземленной нейтралью называется трехфазная электрическая сеть выше 1 кВ, в которой коэффициент замыкания на землю не превышает 1,4. **Коэффициентом замыкания на землю** называется отношение разности потенциалов между неповрежденной фазой и землей в точке замыкания на землю другой (или двух других) фазы к разности потенциалов между фазой и землей в этой точке до замыкания.

**Электрические сети напряжением 6—35 кВ выполняются с изолированной или компенсированной, т.е. соединенной, например, через индуктивность (дугогасящую катушку), нейтралью.** В сетях с изолированной нейтралью при замыкании на землю через место повреждения будут проходить емкостные токи, обусловленные напряжением и емкостью неповрежденных фаз. **Включение в нейтраль активных или реактивных сопротивлений вызвано необходимостью** **ограничения емкостных токов на землю.** **Эти токи не должны превышать в нормальных режимах:** - в сетях 3—20 кВ, имеющих железобетонные и металлические опоры на воздушных линиях, и во всех сетях 35 кВ — 10 А; - в сетях, не имеющих железобетонных и металлических опор на воздушных линиях: при напряжении 3—6 кВ — 30 А, при 10 кВ — 20 А, при 15—20 кВ — 15 А.

Системы электроснабжения сооружаются на нескольких напряжениях. Критерием оптимально принятой системы электроснабжения служит минимум приведенных затрат на ее сооружение и последующую эксплуатацию. Затраты на сооружение системы электроснабжения во многом определяются количеством трансформаций напряжения и используемыми номинальными напряжениями. Обычно в системах электроснабжения применяется 2— 3 трансформации напряжения.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

**МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий**

**Тема работы:**

**Сравнительные характеристики режимов работы нейтралей. Практические выводы.**

**Цель работы:** углубление и закрепление теоретических знаний, интеграция мыслительной и практической деятельности обучающихся, развитие профессионально-важных качеств: самостоятельности мышления, ответственности.

**Оборудование:** 1. Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д., Яшков В.А. Электроснабжение промышленных предприятий и установок, М.: Высш. шк., 2001.

 2. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий, М.: Высшая Школа, 2009.

3. Интернет-рессурсы

**Теоретическая часть.**

В процессе производства, преобразования, транспортировки, распределения и потребления электроэнергии используется трехфазная симметричная система проводов. Достичь такой симметричности стало возможно путем приведения фазных и линейных напряжений в одинаковое состояние. В результате, на всех фазах образуется равномерная токовая загрузка, а также одинаковый сдвиг фаз токов и напряжений.

Во время функционирования всей этой системы рано или поздно возникают аварийные ситуации в виде обрыва провода, пробоя изоляции и прочих специфических неисправностей, приводящих к нарушениям симметрии трехфазной системы. Последствия таких нарушений должны быть устранены как можно скорее. Большую роль в этом играет степень быстродействия релейной защиты, на работу которой влияет режим работы нейтрали. Каждый из этих режимов имеет свои достоинства и недостатки и применяется в наиболее подходящих условиях. В любом случае от их состояния во многом зависит нормальное функционирование релейной защиты. **Общая постановка проблемы:**

- возможности удержания поврежденной линии в работе, - предотвращения развития в сети феррорезонансных явлений, - возможности дальнейшего развития системы без значительной реконструкции.

**Задание.**

1. Дать сравнительные характеристики режимов работы нейтралей. Определить их достоинства и недостатки. Данные свести в таблицу (форма таблицы прилагается ниже).

2. На основании рассмотрения достоинств и недостатков различных режимов работы нейтрали, удовлетворяющих в той или иной степени требованиям, предъявляемым к заземлению нейтрали, сделать **практические выводы.**

**К заданию 1.**

**Характеристика режима изолированной нейтрали**

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства** | **Недостатки** |
| 1.  | 1.  |
| 2.  | 2.  |
| 3.  | 3.  |
| 4.  | 4.  |
| 5.  | 5.  |
| 6.  |
| 7.  |
| 8.  |
|  **Характеристика режима резонансного заземления нейтрали (компенсированная нейтраль)** |
| **Достоинства** | **Недостатки** |
| 1.  | 1.  |
| 2.  | 2.  |
| 3.  | 3.  |

***1.Высокоомное и низкоомное заземление нейтрали (напряжения 6, 10 кВ)***

|  |  |
| --- | --- |
| 4.  | 4.  |
| 5.  | 5.  |
| 6.  | 6.  |
| 7.  | 7.  |
| 8.  | 8.  |
| 9.  |
|  **Характеристики режима высокоомного заземления нейтрали через резистор** |
| **Достоинства** | **Недостатки** |
| 1.  | 1.  |
| 2. | 2.  |
| 3.  | 3.  |
| 4.  | 4.  |
| 5.  | 5.  |
| 6.  | 6.  |
| 7.  | 7.  |

**Характеристики режима низкоомного заземления нейтрали через резистор**

|  |  |
| --- | --- |
| Достоинства | Недостатки |
| 1.  | 1.  |
| 2.  | 2.  |
| 3.  | 3.  |
| 4.  | 4.  |
| 5.  | 5.  |
| 6.  | 6.  |
|  |

На основании рассмотрения достоинств и недостатков различных режимов работы нейтрали, удовлетворяющих в той или иной степени требованиям, предъявляемым к заземлению нейтрали, можно сделать следующие **практические выводы:**

1. В системах электроснабжения напряжением 6,10,20 и 35 кВ применяют……………. и т.д.