**Практичне заняття 4**

**Вибір перерізу проводів за допустимою втратою напруги (частина 2)**

* 1. **Теоретичні відомості**

Після вибору перерізу проводів необхідно:

1. Перевірити обраний переріз проводу по допустимій втраті напруги в нормальному режимі у наступній послідовності:

1.1 Визначити втрату напруги на кожній ділянці

, (4.1)

де *Pi –* активна потужність, яка протікає по *i* ділянці, кВт;

*Qi –* реактивна потужність, яка протікає по *i* ділянці, кВт;

*r0і, x0і –* активний та індуктивний погонні опори *і* ділянки, Ом/км;

*li –* довжина *і* ділянки, км;

*U*ном *–* номінальна напруга, кВ.

1.2 Визначити втрату напруги по плечах живлення.

1.3. Для прийнятого перерізу проводів визначити максимальну втрату напруги (до підстанції, на якій розподіляються потоки потужностей) і визначити напругу на шинах 10 кВ цієї підстанції у нормальному режимі.

1.4. Визначити відхилення напруги у відсотках на шинах 10 кВ цієї підстанції

 $V=\frac{U-U\_{ном}}{U\_{ном}}∙100$ (4.2)

де *U* – модуль розрахованої напруги, кВ;

*U*ном $U\_{ном}$ – номінальна напруга, кВ.

*Для мереж 10 кВ допустиму втрату напруги в нормальному режимі рекомендовано прийняти рівною 5%.*

2. Перевірити обраний переріз проводу по допустимій втраті напруги в аварійному режимі у наступній послідовності:

*За аварійний режим кільцевої схеми приймається відключення головної ділянки, по якій протікає більша потужність, а для однобічного живлення – відмикання одного з проводів ЛЕП.*

2.1 Зобразити схему мережі в аварійному режимі та нанести на неї потужності в лініях

2.2 Визначити втрату напруги на кожній ділянці за виразом (4.1)

2.3. Для прийнятого перерізу проводів визначити максимальну втрату напруги у аварійному режимі.

2.4. Визначити відхилення напруги у відсотках на шинах 10 кВ цієї підстанції в аварійному режимі за виразом (4.2)

*Для мереж 10 кВ допустиму втрату напруги в аварійному режимі рекомендовано прийняти рівною 10%.*

Якщо вибраний провід не проходить перевірку у якомусь з режимів, то необхідно взяти провід більшого перерізу і повторити розрахунок.

* 1. **Приклад вибору**

**Вихідні дані:**

На рис. 4.1 та 4.2 приведені розрахункові схеми з вихідними даними



Рисунок 4.1 – Активні потужності на ділянках живлення



Рисунок 4.2 – Реактивні потужності на ділянках живлення

Провід АС-95. Напруга головної знижувальної підстанції UГЗП=10500 В.

**Знайти:**

Перевірити провід по допустимій втраті напруги в нормальному та аварійному режимах.

**Рішення:**

1. Перевірка обраного перерізу проводу по допустимій втраті напруги в нормальному режимі

1.1 Визначимо втрату напруги на кожній ділянці за виразом (4.1). Попередньо із довідника знайдемо активний та індуктивний погонні опори для заданого проводу (АС-95)

*r0=*0,299Ом/км*, x0=*0,357 Ом/км

 В

 В

 В

 В

 В

 В

1.2 Визначимо втрату напруги по плечах живлення

Для правого плеча живлення згідно рис. 4.1:



 В

Для лівого плеча живлення згідно рис. 4.1:



 В

1.3. Визначимо напругу в точці розподілу потужностей. А саме від напруги ГЗП віднімемо втрату напруги того плеча живлення де ΔU найбільша



 В

1.4. Визначимо відхилення напруги у відсотках на шинах 10 кВ підстанції *В* за виразом (4.2)

$V=\frac{U-U\_{ном}}{U\_{ном}}∙100$

V < 5 % , отже перевірка в нормальному режимі виконується.

2. Перевірка обраного перерізу проводу по допустимій втраті напруги в аварійному режимі

2.1 Для кільцевої схеми живлення аварійним режимом вважається відключення головної ділянки, по якій протікає більша потужність. В нашому випадку це ділянка між підстанцією Б та ГЗП. Схема прийме наступний вигляд



Рисунок 4.3 – Схема живлення в аварійному режимі

2.2 Визначимо потужності в лініях на кожній ділянці та нанесемо їх на рис. 4.4.

 кВА

 кВА

Інші потужності визначимо аналогічно.

2.3 Визначимо втрату напруги на кожній ділянці за виразом (4.1).

 В

 В

 В

 В

 В

2.4 Визначимо втрату напруги від ГЗП до підстанції Б



 В

2.5 Визначимо напругу на шинах підстанції Б з урахуванням втрат



 В

2.6 Визначимо відхилення напруги у відсотках на шинах 10 кВ підстанції Б за виразом (4.2)

$V=\frac{U-U\_{ном}}{U\_{ном}}∙100$

V < 10 % , отже перевірка в аварійному режимі виконується.

Питання

1. Що визначається за даною формулою 
* втрата напруги на ділянці
* падіння напруги на ділянці
* напруга на шинах ТП
* напруга на шинах ГЗП
1. Для мереж 10 кВ допустиму втрату напруги в аварійному режимі рекомендовано прийняти рівною
* 10%
* 5%
* 3%
* 15%
1. Для мереж 10 кВ допустиму втрату напруги в нормальному режимі рекомендовано прийняти рівною
* 5%
* 10%
* 3%
* 15%
1. Що вважається аварійним режимом для кільцевої схеми живлення
* відключення головної ділянки, по якій протікає більша потужність
* відключення головної ділянки, по якій протікає більша напруга
* відключення ділянки, по якій протікає менша потужність
* відключення всіх ділянок