

ВИБІР РЕЖИМУ РОБОТИ НЕЙТРАЛІ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 6-35КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Режим роботи нейтралі залежить від конструктивного виконання, протяжності, умов безпеки, необхідної надійності, допустимих перенапруг та інших факторів. Аналіз режимів роботи нейтралі показав, що резистивна система заземлення нейтралі для повітряних мереж напругою 6–35 кВ сільськогосподарського призначення є найбільш ефективною.

Ключові слова: мережі напругою 6-35 кВ, режим роботи нейтралі, резистивна система заземлення

Abstract

Neutral mode, which depends on constructive execution, length, conditions of security necessary reliability allowable surge and other factors. Analysis of neutral mode shown that resistive neutral grounding system for air networks with voltage 6-35 kV for agricultural purposes is most effective.

Keywords: network voltage 6-35 kV neutral mode, resistive earthing system

Вступ

Спосіб заземлення нейтралі мережі є досить важливою характеристикою. Він визначає струм в місці пошкодження і перенапруги на непошкоджених фазах при однофазному замиканні, схему побудови релейного захисту від замикань на землю, рівень ізоляції електрообладнання, вибір апаратів для захисту від грозових і комутаційних перенапруг (обмежувачів перенапруг), безперебійність електропостачання, допустимий опір контуру заземлення підстанції та безпеку персоналу і електроустаткування при однофазних замиканнях.

Таким чином, очевидно, що режим заземлення нейтралі в мережі 6-35 кВ впливає на значне число технічних рішень, які реалізуються в конкретній мережі.

Результати дослідження

Залежно від режиму нейтралі електричні мережі розділяють на чотири групи:

- мережі з незаземленими (ізольованими) нейтралями;
- мережі з резонансно-заземленими (компенсованими) нейтралями;
- мережі з ефективно-заземленими нейтралями;
- мережі із глухо-заземленими нейтралями.

В Україні до першої та другої груп відносяться мережі напругою 6-35 кВ, нейтралі трансформаторів або генераторів яких ізольовані від землі або заземлені через заземлюючі реактори.

Результати теоретичних досліджень, виконаних різними авторами [1-4], із застосуванням різних методів моделювання, включаючи і результати, отримані на основі моделювання в фазних координатах, свідчать, що кожен із способів заземлення нейтралі забезпечений можливістю обмеження негативних наслідків ОЗЗ. У мережах з ізольованою нейтраллю зниження ємнісних струмів і перенапруг забезпечується обмеженням протяжності цих мереж. У мережах з резонансним заземленням нейтралі - налаштуванням дугогасильних реакторів в резонанс з ємністю мережі. У мережах з низькоомним резистором в нейтралі - обмеженням часу існування режиму ОЗЗ за рахунок селективного відключення пошкодженого елемента [1].

Залежно від конструктивного виконання, протяжності, умов безпеки, необхідної надійності, допустимих перенапруг та інших факторів, до мереж пред'являються різні вимоги. Жоден із способів заземлення всім вимогам задовольнити не може.

Область застосування кожного із способів заземлення нейтралі визначається насамперед вимогами до надійності електропостачання: резонансне - в мережах з електроприймачами, що не допускають навіть короточасних перерв електропостачання (з технологічних причин, за вимогами безпеки), резистивне в мережах, що допускають відключення електроприймачів, з ізольованою нейтраллю - у мережах малої протяжності.

Світова практика експлуатації мереж середньої напруги, (табл.1) показує, що найчастіше застосовується заземлення нейтралі через резистор або дугогасильний реактор. Режим заземлення нейтралі

через резистор порівняно новий і використовується в Україні рідко[4].

Таблиця 1.3 Режим заземлення нейтралі в мережах середньої напруги 3-69 кВ в різних країнах світу

Країна	Спосіб заземлення нейтралі			
	Ізольована	Заземлена через реактор	Заземлена через резистор	Глухозаземленою
Україна	+	+		
Росія	+	+		
Австралія			+	+
Канада			+	+
США			+	+
Іспанія		+	+	+
Португалія			+	
Франція		+	+	
Японія			+	
Германія		+	+	
Австрія		+	+	
Бельгія			+	
Великобританія			+	+
Швейцарія		+	+	
Фінляндія	+	+	+	
Італія		+	+	
Чехія		+	+	
Словакія		+	+	
Швеція		+	+	
Норвегія		+	+	

Необхідний рівень надійності електропостачання може забезпечити будь-яка система заземлення нейтралі при правильному виборі засобів релейного захисту та автоматики. Тому прийняття коректних рішень, спрямованих на підвищення ефективності застосовуваних засобів можливе тільки на шляху розробки і застосування повних моделей, що дозволяють підвищити точність визначення властивостей і характеристик мереж і вибору параметрів обладнання.

Висновки

В мережах напругою 6-35 кВ широко застосовується система з ізольованою нейтраллю, яка має ряд недоліків. Основними з них є перенапруги й підвищена небезпека ураження людей і тварин електричним струмом особливо при виникненні ОЗЗ.

У зв'язку з цим пропонується перехід на резистивну систему заземлення нейтралі. Резистивна система заземлення нейтралі повітряних мереж напругою 6–35 кВ сільськогосподарського призначення забезпечує зниження рівня дугових перенапруг, селективне виявлення ушкодженого приєднання, його швидке відключення й поліпшення умов електробезпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Базанов В.П. О режимах работы трансформаторов напряжения. / В.П.Базанов, Т.Е.Путова // - Электрические станции.- 1987.- №2. – С.56.
2. Дударев Л.Е. Численный анализ феррорезонансных процессов в сетях с изолированной нейтралью/ Л.Е.Дударев, И.В.Волошек // - Электрические станции. – 1991.- №1. – С.66.
3. Дударев Л.Е. Подавление феррорезонансных процессов в сетях с изолированной нейтралью/ Л.Е.Дударев, Аднан Эль-Хатиб // - Электрические станции.- 1993. – №10.- С.62-65.
4. Виштебеев А.В. О резистивном заземлении нейтрали в сетях 6-35 кВ / А.В.Виштебеев, К.П.Кадомская // Энергетик, №3, 2001. – С. 33-34.

Воробей Андрій Олександрович – студент групи ЗЕ-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valanir.vin@gmail.com.

Науковий керівник: Кутіна Марина Василівна - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету.

Andriy. O. Vorobey – Electric power engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yalanir.vin@gmail.com.

Supervisor: Marina V. Kutina – Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia