



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **54125** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
H02H 7/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СИСТЕМА ЗАХИСТУ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРУГИ ВІД ПОШКОДЖЕНЬ ФЕРОРЕЗОНАНСНИМИ ПРОЦЕСАМИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ**

1

2

(21) u201005484

(22) 05.05.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) ЖУРАХІВСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, КЕНС ЮРІЙ АМБРОЗІЄВИЧ, ЯЦЕЙКО АНДРІЙ ЯРОСЛАВОВИЧ, МАСЛЯК РОМАН ЯРОСЛАВОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

(57) Система захисту трансформаторів напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами в еле-

ктричних мережах з ізолюованою нейтраллю, що містить пристрій захисту, вхід якого під'єднаний до обмотки розімкненого трикутника трансформатора напруги, вихід його під'єднаний до виконавчого елемента, через який під'єднаний до виводів цієї ж обмотки гасильний резистор, яка **відрізняється** тим, що містить додаткові пристрої захисту з додатковими виходами, секційний вимикач, вимикачі приєднань, вимикачі вводів живлення з відповідними блоками керування, входи яких під'єднані до відповідних виходів пристроїв захисту.

Корисна модель відноситься до електроенергетики та стосується захисту трансформаторів напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами в електромережах з ізолюованою нейтраллю.

Відомий пристрій захисту трансформатора напруги в електричних мережах з ізолюованою нейтраллю, вхід якого під'єднано до обмотки розімкненого трикутника трансформатора напруги, вихід його під'єднано до виконавчого елемента, через який під'єднано до виводів цієї ж обмотки гасильний резистор. (Патент UA №39904. кл. H02H7/04. Опубл. в бюл. №6 від 16.07.2001).

Однак цей пристрій захисту трансформаторів напруги не є універсальним, оскільки не в стані зірвати ферорезонансний процес та унеможливити їх пошкодження, якщо в електрично зв'язаній мережі встановлено декілька трансформаторів напруги.

В основу корисної моделі поставлено завдання підвищити ефективність, надійність та універсальність захисту трансформаторів напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами в електромережах з декількома трансформаторами напруги.

Поставлене завдання досягається тим, що система захисту трансформаторів напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами в електричних мережах з ізолюованою нейтраллю, що містить пристрій захисту, вхід якого під'єднано до

обмотки розімкненого трикутника трансформатора напруги, вихід його під'єднано до виконавчого елемента, через який під'єднано до виводів цієї ж обмотки гасильний резистор, згідно корисної моделі, містить додаткові пристрої захисту з додатковими виходами, секційний вимикач, вимикачі приєднань, вимикачі вводів живлення з відповідними блоками управління, входи яких під'єднані до відповідних виходів пристроїв захисту.

Додаткові під'єднання дозволяють здійснювати ввімкнення однієї з секцій шин на паралельну роботу з іншою, що призводить до зміни параметрів схеми та розлаштування ферорезонансного контуру, зриву ферорезонансних процесів та унеможливлення пошкодження трансформаторів напруги. Аналогічно змінюються параметри схеми електричної мережі за вимкнення одного з приєднань секцій шин. а тим паче ферорезонансний процес повністю припиняється за вимкнення вимикача вводу живлення секцій шин, оскільки електромережа повністю знеструмлюється.

На Фіг. зображено систему захисту трансформаторів напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами, де

1,2 - вимикачі вводів живлення з блоками управління;

3, 4 - перша (I) та друга (II) секції шин, відповідно;

5 - секційний вимикач з блоком управління;

(13) **U**  
(11) **54125**  
(19) **UA**

6, 7 - вимикачі приєднань з блоками управління;

8, 9 - трансформатори напруги з обмотками розімкнених трикутників;

10, 11 - пристрої захисту;

12, 13 - виконавчі елементи;

14, 15 - гасильні резистори;

На Фіг. також зображено: 16, 17 - електромережі, що під'єднані до відповідних секцій шин.

Система захисту трансформатора напруги від пошкоджень ферорезонансними процесами в електричних мережах з ізольованою нейтраллю містить пристрій захисту 10 та 11, входи яких під'єднані до виводів обмоток розімкнених трикутників трансформаторів напруги 8, 9, а виходи пристроїв захисту 10 та 11, під'єднані до входів виконавчих елементів 12, 13, виходи яких під'єднані до гасильних резисторів 14, 15. які під'єднані до виводів обмоток розімкнених трикутників трансформаторів напруги 8, 9, відповідно. Одночасно додаткові виходи пристроїв захисту 10, 11 під'єднані до блоків управління, відповідно, секційного вимикача 5, вимикачів приєднань 6, 7 та вимикачів вводів живлення 1, 2, до яких приєднані секції шин 3, 4, відповідно.

Система працює наступним чином. У загальному випадку приєднання 7 та 6, що живляться, відповідно, від першої та другої секції шин 3, 4 працюють незалежно (роздільно), тобто, секційний вимикач 5 вимкнений. За появи та обриву «землі» в одній з електромереж 16 чи 17 (спрацювання розрядників, торкання гілками дерев однієї з фаз приєднань тощо), можуть виникнути ферорезонансні процеси, що виявляються пристроями захисту 10 чи 11.

Нехай, наприклад, ферорезонансний процес виник в електромережі 17, що живиться від першої секції шин 3. Пристрій захисту 11, виявивши ферорезонансні субгармонічні коливання, подає сиг-

нал на під'єднання виконавчим елементом 13 до обмотки розімкненого трикутника одного з трансформаторів напруги 9 гасильного резистора 15, що розлаштовуватиме ферорезонансний контур та зриватиме ферорезонансний процес. Після зриву ферорезонансного процесу відновлюється попередня схема з'єднань.

Якщо ферорезонансний процес зірвати не вдалось, тоді з витримкою часу пристрій захисту 11 подає сигнал на вимкнення секційного вимикача 5, чим змінюються параметри електромережі 17, розлаштовується ферорезонансний контур та повинен зірватися ферорезонансний процес. Після цього знову відновлюється попередня схема з'єднань.

Якщо й цей захід не дав бажаного результату, пристрій захисту 11 подає сигнал на вимкнення вимикача одного з приєднань 7, що також призводитиме до розлаштування ферорезонансного контуру та зриву ферорезонансу.

І нарешті, якщо й цей захід не дав бажаного результату, пристрій захисту 11 з витримкою часу подає сигнал на вимкнення вимикача 1 вводу живлення секції шин 3, чим знеструмлюється вся електромережа 17 та гарантовано припиняється ферорезонанс. Цим самим унеможливується пошкодження трансформаторів напруги, після чого знову відновлюється вихідна схема мережі.

Аналогічно працює та виконує вищевказані функції пристрій захисту 10 другої секції шин 4. Після спрацювання пристроїв захисту 10 чи (та) 11 подаються сигнали на відповідні пульти (чергової підстанції, диспетчеру тощо).

Використання такої універсальної системи захисту трансформаторів напруги унеможливорює пошкодження трансформаторів напруги в електромережах 6-35кВ, чим суттєво підвищується надійність та ефективність їх роботи й електромереж в цілому.

