**Остапчук Олександр Володимирович. Розробка методів і засобів компенсації складових струму однофазного замикання на землю в електричних мережах кар'єрів : дис... канд. техн. наук: 05.09.03 / Національний гірничий ун-т. - Д., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Остапчук О.В. Розробка методів і засобів компенсації складових струму однофазного замикання на землю в електричних мережах кар'єрів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – "Електротехнічні комплекси та системи". – Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2005.  Дисертація присвячена розробці методів мінімізації складових струму замикання на землю і створенні системи автоматичної компенсації в кар'єрних розподільних мережах напругою 6-10 кВ, що забезпечує підвищення рівня експлуатаційної надійності й електробезпеки.  Встановлено характер впливу на формування складових струму однофазного замикання на землю параметрів ізоляції відносно землі. Теоретично обґрунтований і розроблений на основі накладення на мережу одночасно двох оперативних синусоїдальних сигналів метод виміру ємнісної й активної провідності ізоляції мережі відносно землі і розрахунку очікуваних значень ємнісної й активної складової аварійного струму, а також автоматичного настроювання будь-якого заданого режиму компенсації. Розроблено алгоритм роботи, функціональну і принципову схеми системи автоматичної компенсації ємнісної та активної складової струму однофазного замикання на землю. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена науково-практична задача, що полягає в розвитку методів контролю параметрів і значень аварійних струмів при ушкодженнях ізоляції та створення системи автоматичної компенсації складових струму однофазного замикання на землю для кар'єрних розподільних мереж напругою 6-10 кВ, що забезпечують підвищення електробезпеки й експлуатаційної надійності.  Основні наукові результати, висновки і практичні рекомендації дисертаційної роботи полягають у наступному:   1. Встановлено характер впливу на формування реактивної, активної і гармонійних складових струму однофазного замикання на землю навантаження, параметрів ізоляції відносно землі і характеристик елементів систем електропостачання кар'єрів і найбільш розповсюджених типів дугогасних реакторів. 2. Активна складова струму однофазного замикання на землю промислової частоти в загальному випадку обумовлена втратами в дугогасних реакторах, активною провідністю мережі, а в кабельних лініях і активним опором оболонки кабелю і контуру заземлення; встановлено, що при однофазному замиканні на землю в аварійному струмі значення активної складової може досягати до 10 % від загального значення струму; рекомендовано застосовувати міри зниження (компенсації) цієї величини при струмах однофазного замикання які перевищують 20-30 ампер. 3. Основними джерелами гармонік у кар'єрній мережі напругою 6-35 кВ є силові трансформатори, у кривій напруги яких переважає 5 і 7 гармоніки. Запропоновано методику розрахунку рівня найбільш вагомої гармонійної складової для мереж з ізольованою і компенсованою нейтраллю; результати дослідження кривої струму однофазного замикання на землю показують помітне зростання гармонійної складової в аварійному струмі в мережі з компенсованої нейтраллю через нелінійність дугогасних реакторів. 4. Розроблено новий спосіб визначення реактивної й активної складової провідності ізоляції відносно землі розподільних мереж напругою вище 1000 В під робочою напругою, що ґрунтується на накладенні на мережу одночасно двох оперативних синусоїдальних сигналів непромислової частоти. Автоматичне настроювання при компенсації ємнісної складової струму однофазного замикання на землю варто виконувати на основі порівняння реальних, безупинно вимірюваних значень ємності й індуктивності всієї мережі відносно землі, що забезпечує автоматичний облік впливу всіх елементів мережі на режим настроювання і дозволяє реалізувати будь-який заданий ступінь розстроювання режиму компенсації від резонансного. 5. Компенсація активної складової струму однофазного замикання на землю буде сприяти підвищенню надійності електропостачання за рахунок самоліквідації замикань на землю в електричних мережах з компенсованою нейтраллю; запропонований спосіб компенсації активної складової аварійного струму, що ґрунтується на введенні в мережу додаткової напруги, значення і фаза якого повинні бути погоджені зі станом електричної системи в режимі однофазного замикання на землю. 6. Для автоматичної компенсації ємнісної складової струму однофазного замикання на землю рекомендується конструкція реактора магнітно-вентильного типу, що забезпечує, у сполученні з обраним способом регулювання, плавність регулювання при будь-якому ступені розстроювання.. Для компенсації активної складової струму однофазного замикання на землю відповідно до прийнятого способу компенсації необхідно використовувати напругу ушкодженої фази. Розроблено надійний спосіб і пристрій визначення і вибору ушкодженої фази, що виключає помилку, наявність якої може привести до більш важкої аварії в системі електропостачання. 7. Розроблено структуру, алгоритм керування, функціональну і принципову схеми системи автоматичного настроювання компенсації ємнісної й активної складових струму однофазного замикання на землю для розподільних мереж напругою 6-10 кВ, технічно реалізованої на базі мікроконтролера. 8. Реалізація і впровадження розроблених методів і пристроїв, що забезпечують мінімізацію аварійних струмів при однофазних замиканнях на землю в розподільних мереж напругою 6 -10 кВ дозволить підвищити умови електробезпеки і надійності систем електропостачання і за рахунок самоліквідації ушкоджень і збереження в роботі споживачів одержати економічний ефект. | |