

АНАЛІЗ ВИДІВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ

Лобода В. Б., к.ф.-м.н.

Калуга В. В., магістрант

vladcaluga@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Актуальність та постановка проблеми. Як відомо, релейний захист призначений для швидкого автоматичного відключення несправних або пошкоджених елементів електричної системи та своєчасної сигналізації про відхилення від нормального режиму роботи тих ланок, що не вимагають негайного відключення [1, 2]. У зв'язку з цим виникає необхідність у створенні і застосуванні ефективних автоматичних пристроїв, що виконують певні операції і захищають електричні мережі та їхні елементи від небезпечних наслідків пошкоджень і ненормальних режимів.

Основні матеріали дослідження. Всі функції релейного захисту виконуються наступними органами [1]:

- реле контролю і захисту. Пускові органи ведуть постійний моніторинг стану та режиму роботи ділянки електричної мережі і спрацьовують при виникненні коротких замикань і ненормальних режимів роботи. В електричних схемах реалізуються у вигляді струмових реле, реле струму, напруги, потужності та ін.

- завданням вимірювальних органів є виявлення місця, характеру пошкоджень і своєчасного прийняття рішення про необхідність дії захисту. В електричних схемах реалізуються у вигляді струмових реле, реле струму, напруги, потужності та ін.

- логічна частина являє собою схему, яка запускається в роботу пусковими органами, проводить аналіз дій вимірювальних органів і, на основі отриманих даних виконує передбачені протоколом дії. В електричних схемах реалізуються у вигляді таймерів, логічних елементів, проміжних і вказівних реле.

Для попередження перевищення величини струму на ділянці електричної мережі використовується струмовий захист. Це один з варіантів релейного захисту, що спрацьовує при перевищенні величини струму на ділянці мережі, по відношенню до струму спрацьовування або уставці. Прийнято розрізняти максимальний струмовий захист і струмову відсічку.

Максимальний струмовий захист (МСЗ) виконується таким чином, що його величина струму спрацьовування перевищувала максимальний робочий струм не менше ніж 1,2-2 рази (з урахуванням коефіцієнтів надійності, повернення і самозапуску реле) [1]. Це дозволить виключити можливість помилкового спрацьовування релейного захисту в умовах нормальної роботи мережі.

Величина уставки за часом спрацьовування релейного захисту відрізняється від попередньої і наступної на величину ступеня селективності - 0,2-1 секунд [1]. Таке налаштування дозволяє першим спрацювати релейному захисту, який найближче розташований до місця КЗ. А в разі відмови першого, спрацює попередній, але через проміжок часу, що дорівнює порогу селективності.

Важливою характеристикою МТЗ прийнято вважати її коефіцієнт чутливості. Його визначають як відношення величини струму міжфазного КЗ до

величини фактичного струму спрацьовування захисту. ПУЕ визначає цю величину не менше 1,5 [3].

Струмова відсічка (СВ) – це варіант швидкодіючого релейного захисту, що спрацьовує без затримок часу, робота якого спрямована на вимкнення найбільш важких варіантів КЗ. Коефіцієнт надійності застосовуваних реле визначає величину кратності струму спрацьовування в 1,1 та 1,2 по відношенню до величини розрахункового струму трифазного КЗ [4]. Отже, зона впевненої дії струмової відсічки покриває лише 20 % всієї лінії, що захищається.

Така обмеженість зони дії є істотним недоліком роботи. Такий стан справ призвів до того, що СВ застосовується тільки спільно з МТЗ в якості другого ступеня.

Робота захисту мінімальної напруги (ЗМН) заснована на контролі величини напруги між фазами. При виході з ладу хоча б однієї фази рівність напруг між фазами порушується спрацьовує механізм відключення і як наслідок відключається напруга живлення.

Газовий захист встановлюється з метою захисту маслонаповнених трансформаторів від внутрішніх пошкоджень [3]. При виникненні КЗ усередині трансформатора закипає масло і починається посилене виділення газів, що веде до підвищення тиску, що в кінцевому підсумку може призвести до виходу трансформатора з ладу. Газу направляються через реле, і під їх тиском повертається чутливий елемент, що веде до замикання контактів. Далі вступає в роботу типова схема на відключення трансформатора.

Диференціальний захист прийнято вважати основною автоматизацією релейного захисту трансформаторів і автотрансформаторів. Вона характеризується абсолютною селективністю і швидкодією.

Висновок. Таким чином, види та органи релейного захисту дозволяють визначити місце виникнення КЗ і інших позаштатних станів електричної мережі, своєчасно локалізувати пошкоджену ділянку і виключити її з роботи. Щоб КЗ не викликало великого збитку, пошкоджене електрообладнання необхідно якомога швидше відключити, що і являє собою основне призначення релейного захисту.

Список використаних джерел.

1. Кідиба В. П. Релейний захист електроенергетичних систем: підручник. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. 533 с.
2. Яндульський О. С., Дмитренко О. О. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем: навч. посіб. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 102 с.
3. Правила улаштування електроустановок. Харків : Видавництво «Форт», 2017. 760 с.
4. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учеб. для вузов. Москва : Высш. школа, 1991. 496 с.