

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГУЛЮВАННЯ УСТАЛЕНОГО ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЮ «РЕЛСІС РЗЛ-05»

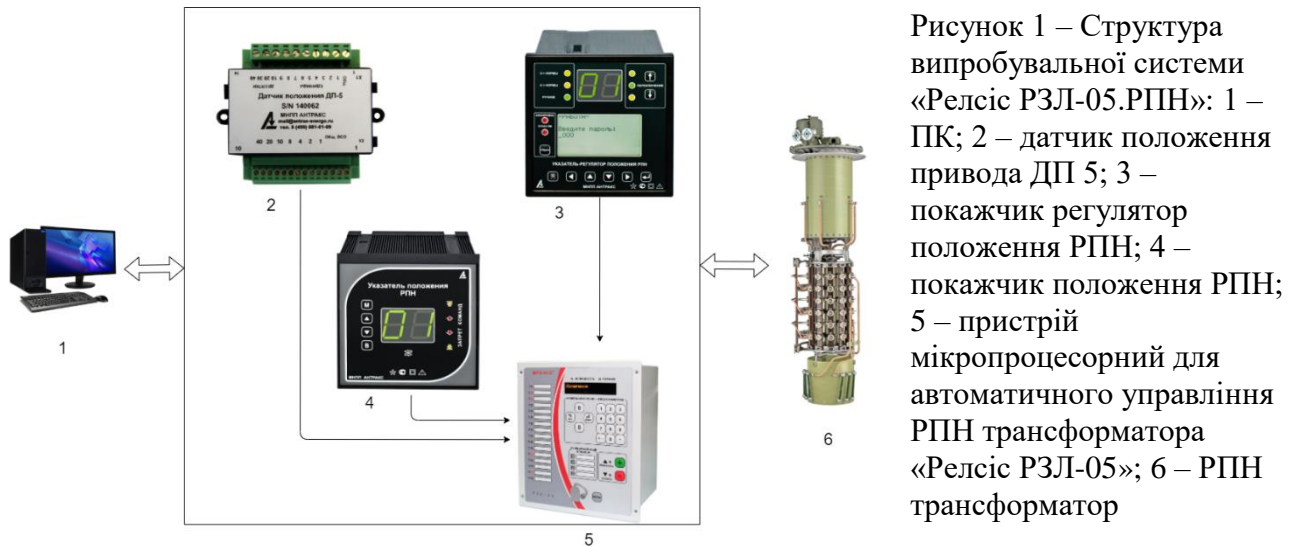
Панов А. О., асис., e-mail: panovanton1994@gmail.com

Держаний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. На даний час питання якості електроенергії є самим актуальним і в той час важко реалізованим. Тобто, для регулювання якості електричної енергії, ми маємо мати данні більше п'яти головних показників якості електроенергії. Тому є актуальним створити систему автоматизованого регулювання або контролювання показників якості електроенергії за рахунок жорсткого контролю деяких показників якості.

Метою досліджень. Метою дослідження є підвищення якості електроенергії та ефективності постачання або споживання електричної енергії в розподільних мережах шляхом удосконалення регулювання якості конкретних показників електричної енергії.

Основні матеріали досліджень. Для дослідження регулювання показників якості електричної енергії було обрано один конкретних показник, а саме усталене відхилення напруги[1]. Було обрано пристрій РЗЛ-05.РПН фірми Релсіс, який призначений для виконання функції управління електроприводом РПН 2-х або 3-х обмотувального силового трансформатора під навантаженням при автоматичному, дистанційному і місцевому регулювання напруги трансформатора шляхом зміни коефіцієнтів трансформації, контролю рівня напруги і підтримки його в заданих уставками межах шляхом формування команду правління виконавчим пристроєм (приводом РПН) і контролю його роботи; реалізації логіки необхідних блокувань і функцій захисту. Пристрій РЗЛ-05.РПН забезпечує індикацію поточного положення РПН (номери ступеня). Уставка «Уставки» → «РПН» → «Ступінь РПН» задає поточний ступінь положення приводу від 1 до 100. Уставка необхідна для синхронізації положення внутрішнього програмного лічильника поточної щаблі з реальним становищем приводу. Поточний рівень РПН також можна задати за допомогою кнопок «Додати» та «Зменшити» на ПП. Для цього необхідно параметр «Управління з ПП» встановити у положення «Початкова позиція» та за допомогою кнопок додавати або зменшувати значення поточного ступеня, контролюючи пункт меню "Поточна ступ РПН". Даний режим керує лише лічильником поточного ступеня [2]. По закінченню налаштування параметра "Керування з ПП" повернути в попередню позицію. Уставка «Уставки» → «РПН» → «Початковий ступінь РПН -1» задає початкову дозволу ступінь регулювання від 0 до 99. Якщо поточний ступінь РПН буде меншим, ніж «Початковий ступінь РПН -1», то видаватиметься сигналізація на реле К12 «Лічильник менше», на реле К7 «Сигналізація» та на СДІ12 «Збій лічильника». Функція потрібна для видачі сигналізації при досягненні поточного рівня РПН деякого значення при зменшенні. Значення повернення для початкового ступеня задається уставкою «Початковий ступінь РПН», воно має бути більше значення уставки «Початковий ступінь РПН-1» на одиницю. Уставка «Уставки» → «РПН» → «Кінцевий ступінь РПН +1» задає кінцеву дозволу ступінь регулювання від 1 до 100. Якщо поточний ступінь РПН буде більшим, ніж «Кінцевий ступінь РПН +1», то видаватиметься сигналізація на реле К11 «Лічильник більше», на реле К7 «Сигналізація» та на СДІ12 «Збій лічильника». Функція потрібна для видачі сигналізації при досягненні поточного рівня РПН деякого значення при додаванні. Значення повернення для кінцевого ступеня задається уставкою «Кінцевий ступінь РПН», воно має бути менше значення уставки «Кінцева щабель РПН +1» на одиницю. Уставки щаблів РПН задаються за допомогою програми «Монітор-2», АСУ, а також за допомогою команд на передній панелі. При регулюванні напруги (автоматичному, ручному) поточний ступінь РПН розраховується пристроєм на основі введеної уставки поточного положення, що відповідає реальному положенню приводу та відпрацьованих команд перемикавання. Поточне становище РПН передається до АСУ через інтерфейс RS-485. На рисунку 1 приведено структура випробування системи «Релсіс РЗЛ-



На електронно-обчислювальній машині задаються необхідні режими роботи, після чого розраховуються і виробляються цифрові вибори струмів і напруги. Ці вибори передаються в "Релсіс РЗЛ-05.РПН" [3]. Цифро-аналогові перетворювачі масштабують надходять цифрові вибірки і формують аналогові сигнали напруги. Одним з модулів програмного забезпечення "РЗЛ-05.РПН" є кореляція рівня регульованої напруги по струму навантаження. У цьому випадку програма дає можливість запрограмувати сигнал програми каналу за формулою. У пристрої "РЗЛ-05.РПН" реалізована струмовий компенсація з можливістю вибору 3-х формул, ("Уставка" → "Регулювання каналу n" → "Формула n"). Якщо при аналізі струмів і напруги граничні умови не порушені, тоді повертається вираз:

$$U_{np} \uparrow < U_{тек} < U_{np} \downarrow,$$

де

$$U_{np} \uparrow = U_{вгзн} + U_{к1},$$

$$U_{np} \downarrow = U_{нгзн} + U_{к1},$$

де U_{np} - розрахункові значення напруги підтримки; $U_{тек}$ - поточне значення напруги в регульованій секції; $U_{к1}$ - розрахункове значення напруги компенсації; $U_{нгзн}$ - установка нижньої межі при регулюванні напруги вгору (дати); $U_{вгзн}$ - установка нижньої межі при регулюванні напруги вниз (зменшити).

Висновок. Тому, представлена система дозволяє з легкістю отримувати дані для обробки, після обробки, за допомогою цих даних автоматизовано вибирати потрібний метод регулювання та керування усталеним відхиленням напруги. Ця система також підходить для регулювання інших показників якості електричної енергії в розподільних мережах 0,4 – 10 кВ. Тобто, можна розглянути такий показник якості електроенергії, як коефіцієнт несиметрії напруги за зворотною і нульовою послідовностями в електричних мережах. Де буде застосовуватися перемикання комутації для коефіцієнтів несиметрії.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Панов А. О. Розробка алгоритму регулювання усталеного відхилення напруги в розподільних мережах 0,4-10 кВ / Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених. – Харків:ХНАДУ, 2021 – С. 170-174.

2. Прилад мікропроцесорний для автоматичного керування РПН трансформатора РЗЛ-05.РПН. [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. Електронні дані. - Інструкція з експлуатації. РЕЛСІС, 2020. Режим доступу: www.relsis.ua (дата звернення 18.11.2022) Назва з екрана..

3. Прилад релейного захисту і автоматики мікропроцесорні РЗЛ-05, РЗЛ-06 (Монітор-2). [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. Електронні дані. - Інструкція користувача. РЕЛСІС, 2017. Режим доступу: www.relsis.ua(дата звернення 18.11.2022) Назва з екрана.