

Управління режимами об'єднаної електроенергетичної системи з використанням значень фазових кутів вузлових напруг

Номер державної реєстрації теми - 0108U001439.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Яндульський О.С

Суть розробки, основні результати.

Використання системи управління, алгоритми роботи якої базуються на синхронно вимірних значеннях фазових кутів вузлових напруг, надасть можливість не тільки підвищити надійність управління в усталених режимах роботи енергосистеми, а і, на основі аналізу в режимі реального часу аварійного та післяаварійного режимів, зокрема, дозволить зменшити час перехідного процесу та забезпечить запобігання розвитку асинхронного режиму.

Розроблені математичні моделі елементів енергосистеми дозволяють оцінити ефективність векторного керування на основі значень фазових кутів та вузлових напруг в різних режимах роботи енергосистеми. Зокрема, дослідження функціонування систем автоматичного керування на станційних та мережевому рівнях управління дозволить виконати налаштування параметрів регуляторів з метою забезпечення заданих показників перехідних процесів.

Проведено аналіз інформаційних потоків та часу розсинхронізації вимірів для існуючих систем управління. На основі проведеного аналізу визначені умови, при виконанні яких забезпечуються мінімальні похибки та затримки при синхронізації та передачі сигналу в систему керування. Встановлено, що за умови синхронізації пристроїв вимірювання по існуючих в енергосистемах каналах зв'язку за протоколами обміну, час розсинхронізації та похибка вимірювання кута досягають 46 мс та 826 градусів відповідно. Також встановлено, що при передачі інформаційних сигналів на верхній рівень керування по існуючих в енергосистемах каналах зв'язку затримка досягає 58 мс, що додатково до часу розсинхронізації робить систему керування неефективною. За результатами проведених досліджень запропоновано використовувати синхронізацію за технологією GPS (час розсинхронізації та похибка кута – 0,03 мс, 0,5 градусів відповідно) та передачу сигналу на верхній рівень керування по оптичних каналах зв'язку (затримка 0,07 мс).

Удосконалений закон регулювання частоти та активної потужності з використанням змінного коефіцієнту коригування перетоку у законі регулювання системи автоматичного регулювання частоти та активної потужності у випадку паралельної роботи об'єднаної енергосистеми України з Єдиною енергетичною системою Росії, що дозволить зменшити час перехідного процесу, а також відхилення перетоків активної потужності міжсистемними лініями зв'язку.

Розроблено метод регулювання режимами роботи об'єднаної енергосистеми в аварійному та після аварійному режимах з використанням значень фазових кутів та виконано синтез системи керування з використанням значень фазових кутів.