

УДК 621.311

Р.В. Бартошевський, Б.Я. Оробчук, к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Bartoshevskiy R., V. Orobchuk, Ph.D., Assoc. Prof.

INTELLIGENT SYSTEM OF MANAGEMENT AND CONTROL OF ELECTRICAL NETWORK PARAMETERS

Сучасний аналіз системних аварій з великими втратами генеруючих потужностей і роботи автоматики частотного розвантаження (АЧР) показав, що ефективність частотного розвантаження енергосистем можна підвищити при застосуванні інтелектуальної системи із заданими алгоритмами та програмою реагування на швидкість зниження та відновлення частоти після аварії [1].

Пристрій складається з мікропроцесорного блоку та системи сенсорів датчиків для контролю параметрів навантаження мережі, що дозволяє забезпечити управління автоматичними вимикачами і контроль параметрів основних комутаційних елементів.

Система може виконувати наступні функції:

- автоматичне частотне розвантаження електроенергетичних систем, які реагують на швидкість зниження частоти та швидкість її відновлення;
- зберігати робочий стан при відсутності напруги живлення протягом доби;
- здійснювати захист мінімальної напруги (у випадку зникнення або неприпустимого зниження напруги більш ніж на 15% від номінальної);
- виконувати автоматичне повторне включення вимкнених приєднань при відновлення частоти струму.

В даний час розробка та дослідження цієї системи виконується на кафедрі електричної інженерії Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя. На рис. 1 приведено функціональну схему інтелектуальної системи.

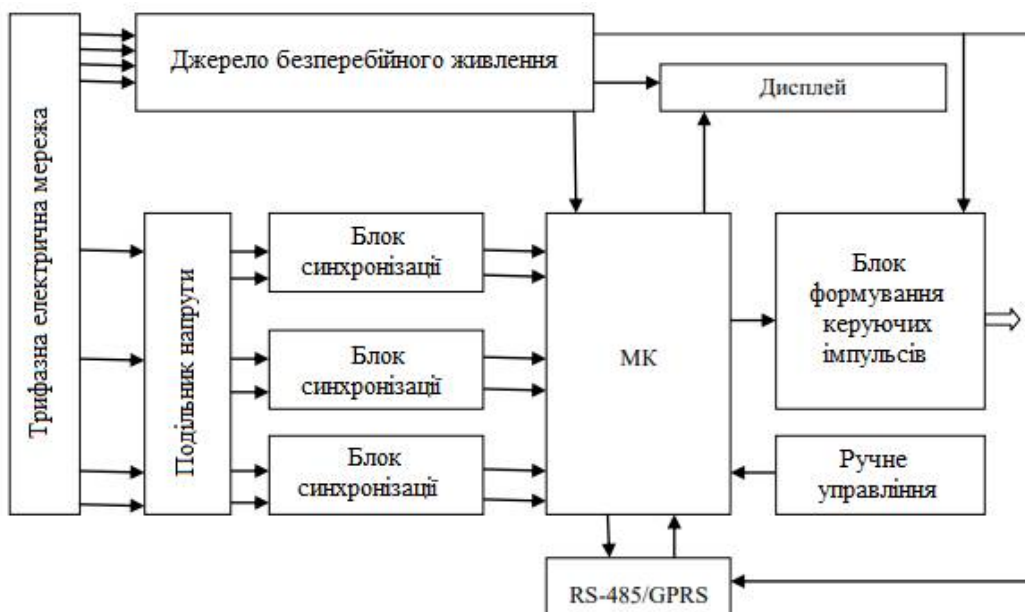


Рисунок 1 – Функціональна схема інтелектуальної системи управління та контролю параметрів електричної мережі

Передбачається, що в результаті впровадження цієї системи в електричні мережі та енергосистеми можна буде отримати:

- зниження ризику розвитку електроенергетичних аварій;
- підвищення надійності електропостачання;
- автоматизацію процесу протиаварійного керування та моніторингу стану параметрів електричної мережі.

На базі отриманих результатів експериментальних досліджень планується створити дослідний зразок мікропроцесорної інтелектуальної системи з моніторингом частоти, напруги та навантаження [2].

Пристрій інтелектуальної системи повинен забезпечити:

- частотне розвантаження мережі при виникненні дефіциту активної потужності та відключенні навантаження у випадку виникнення перевантаження обладнання;
- можливість дистанційного керування вимикачами за допомогою інтерфейса RS-485 або каналом зв'язку GPRS;
- відмову від додаткових компонентів релейних захистів за вхідною напругою за рахунок використання вбудованих електронних захистів;
- роботу пристрою за заданими алгоритмами та програмою;
- завдання внутрішньої конфігурації блоку (налаштування параметрів захисту та автоматики, зберігання налаштувань в енергонезалежній пам'яті);
- контроль положення силових вимикачів;
- реєстрацію аварійних режимів зі збереженням в енергонезалежній пам'яті осцилограм частоти, струмів і напруг;
- передачу параметрів поточного режиму роботи та аварійних режимів лінією зв'язку RS-485 або каналом зв'язку GPRS;
- обробку вхідних дискретних сигналів управління і блокувань та формування вихідних дискретних сигналів аварійної і попереджувальної сигналізації;
- автоматичну зміну параметрів внутрішньої конфігурації алгоритмів відповідно до заданого розкладу за вбудованим годинником реального часу;
- об'єднання кількох блоків у загальну систему з можливістю використання у системі Smart Grids.

Досліджувана та запропонована до впровадження інтелектуальна система для аварійних режимів електроенергетичних систем дозволить в майбутньому знизити обсяг і тривалість аварійних відключень при виникненні дефіциту активної потужності і перевантаженні електричних зв'язків [3].

Література

1. О.С. Яндульський, О.В. Тимохін, А.О. Тимохіна. Автоматичне частотне розвантаження на основі аналізу швидкості зміни кута напруги. // НТУУ" КПІ". - 2012. - № 2. - С.104-109
2. Bogdan Orobchuk, Ivan Sysak, Serhii Babiuk, Mikołaj Karpinski, Daniel Jancarczyk. Development and implementation of a local area wireless network in the educational process on the basis of the dispatch control simulator // Przetwarzanie, transmisja i bezpieczeństwo informacji. Wydawnictwo naukowe akademii techniczno - humanistycznej w Bielsku-Białej. ISBN 978-83-66249-55-4. 2020. – P. 257-266
3. Б.Я. Оробчук. Лабораторний комплекс для побудови систем телекерування і диспетчерського управління в електроенергетиці // XX наукова конференція ТНТУ ім. І. Пулюя. – Тернопіль, 2017