

УДК 621.311

Б. Орбчук – канд. техн. наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

О. Розмірчук – керівник проектно-конструкторського відділу

ТОВ «Тернопільське конструкторське бюро радіозв’язку «Стріла», Україна

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА БАЗІ НАВЧАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА

B. Orobchuk - Ph.D., Assoc., Prof., O. Rozmirchuk

POWER QUALITY MONITORING SYSTEM ON THE BASE OF A TRAINING TRAINER

Технологічні процеси сучасного технологічного виробництва суттєво залежать від якості електричної енергії. У більшості випадків низька якість електричної енергії призводить до відхилень від збалансованого виробничого процесу або виходу з ладу обладнання, трансформаторів, електричних двигунів і ін. Згідно проведених досліджень втрати європейських країн від неякісної електроенергії становлять десятки млрд. євро. Щодо України, то такі дані поки що відсутні, так як цією проблемою на системному рівні займаються тільки наукові заклади, хоча збитки від неякісної електроенергії демонструють тенденцію постійного зростання [1]. Крім того, на даний час спостерігається значне впровадження розосереджених джерел енергії на всіх рівнях, а це вимагає підтримувати динамічний баланс між споживанням та генерацією електричної енергії на мікро- і макрорівнях.

Надійне постачання електричною енергією є однією із найважливіших складових життєзабезпечення сучасної інфраструктури та ефективного функціонування громадського виробництва. Часті та значні перебої в електропостачанні за масштабами нанесених збитків можуть бути віднесеними до катастрофічних видів небезпек, що спричиняють удари для національної економіки та благополуччя суспільства. Відповідно, створення умов надійного електропостачання споживачів висуває підвищену увагу при різних формах економічних відносин в суспільстві.

Дослідження показали, що імплементація відновлювальних джерел до діючих електромереж викликає проблеми з якістю електроенергії, оскільки стандартна розподільча мережа має стохастичний характер, а споживання енергії по кожній шині і миттєві значення потужності відновлювальних джерел електричної енергії є випадковими та майже непрогнозованими. Ця невизначеність може значно знижувати показники якості електроенергії можуть значно знижуватися [2]. Отже, питання якості електроенергії та дослідження можливих шляхів їх вирішення є доволі актуальними завданням.

На кафедрі електричної інженерії Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя у співпраці з ТОВ «ТКБР «Стріла» було розроблено систему моніторингу якості електричної енергії та інтегровано її в навчальний тренажер автоматизованої системи диспетчерського керування [3]. До навчального тренажера підключена промислова мережа і гібридна вітро-сонячна енергоустановка, що дає змогу змоделювати режим роботи енергосистеми та визначати характеристики якості електричної енергії (рис. 1).

Для організації опитування комірки приєднань додатково обладнуються мультиметрами (аналізаторами параметрів мережі) Diris A30 з додатковими модулями зв’язку RS485 та модулями Вводу/Виводу. Підключення первинних кіл Diris A30 виконується до існуючих трансформаторів струму та трансформаторів напруги. Опитування Diris A30 відбувається по інтерфейсу RS-485 за допомогою протоколу Modbus RTU. Пристрої підключаються до Блоку цифрової телеметрії, який входить до складу обладнання АСДК «Стріла» [4].

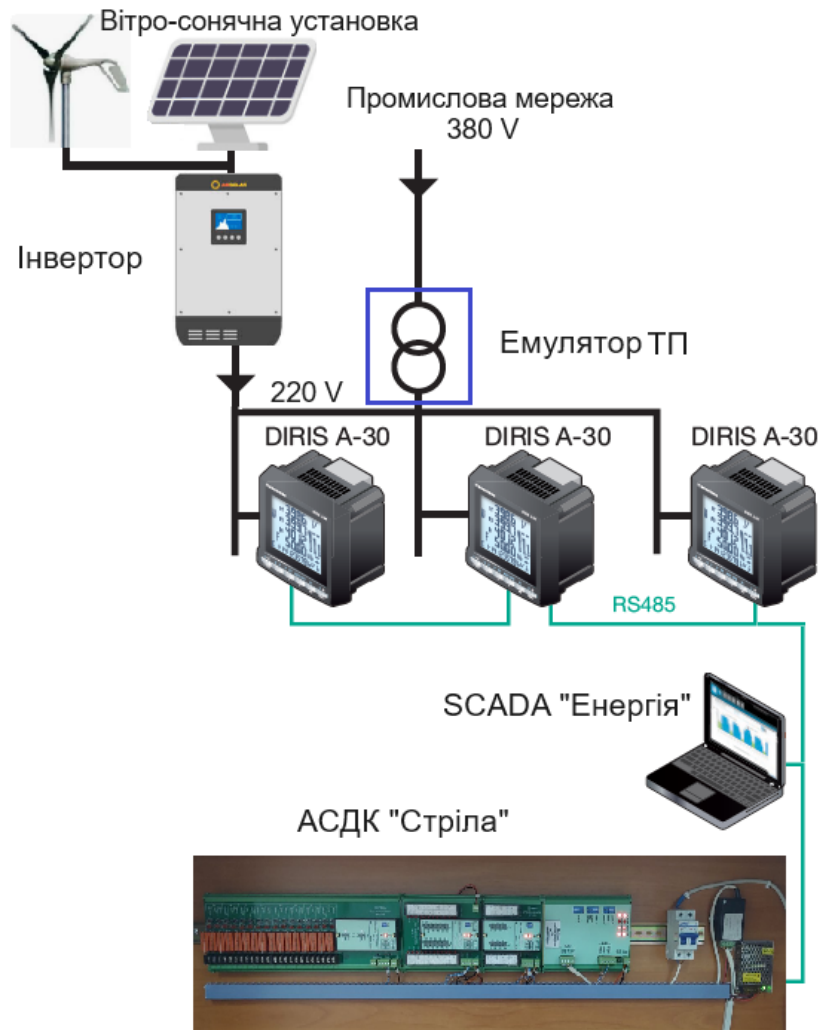


Рисунок 1. Система моніторингу якості електроенергії

Запропонована система моніторингу якості електроенергії має практичне значення при розробці систем моніторингу якості електроенергії, а це однією з обов'язкових складових реформування електроенергетичної системи України. Варто зазначити, що інтеграція та автоматизація режимів вироблення, передачі та споживання електроенергії вимагає побудови інформаційної моделі потоків електроенергетичної системи, в якій основною складовою повинна бути ідентифікація параметрів спотворень якості електричної енергії.

Література

1. О. Буняк, С. Бабюк, Б. Оробчук, Л. Мовчан. Ринок електричної енергії: проблеми та перспективи. Вісник Хмельницького національного університету // Том 2, №5, Технічні науки. 2017, С.25-29
2. Володарський Є.Т. Система моніторингу якості електричної енергії в децентралізованих системах електропостачання / Є.Т. Володарський, А.В. Волошко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2014. – №. 318 (69). – С. 10–18.
3. Б. Оробчук, С. Піскун, О. Рафалюк. Впровадження систем телемеханіки керування енергооб'єктами в навчальному процесі / III Всеукраїнська наукова-технічна конференція "Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування". - м. Тернопіль, 2017, С.224-226
4. Комплекс дистанційного керування технологічними процесами «Стріла-М» на основі ПК. Технічний опис та інструкція з експлуатації.– Тернопіль, 2010 р.