

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ

^{1,2} Вінницький національний технічний університет

Анотація Розглянуто стан систем моніторингу високовольтних вимикачів, проаналізовано системи моніторингу високовольтних вимикачів, що застосовуються на території України; представлено систему моніторингу елегазових вимикачів, яка не залежить від конкретного виробника вимикачів, наведено загальний опис та структурну схему представленої системи;

Ключові слова: системи моніторингу, елегазовий вимикач, електроенергетика.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF MONITORING SYSTEMS OF SF6 CIRCUIT BREAKER

Abstract State of monitoring systems for high voltage circuit breakers, Operation details of monitoring systems for high voltage circuit which are utilized in Ukraine are disclosed, Monitoring system for SF6 circuit breakers made without associating to any exact manufacturer of existing circuit breakers is introduced; general description and structure chart are represented.

Keywords: systems of monitoring, SF6 circuit breaker, electroenergy.

Вступ

Основним обладнанням розподільчих мереж є комутаційні апарати, від роботи яких залежить надійність усіх підстанцій, ліній електропередач та розподільчих пристроїв у всіх режимах експлуатації [1].

Високовольтні вимикачі схильні до старіння і зносу на протязі їх експлуатації. Тому, щоб збалансувати цей ефект, протягом їх терміну служби здійснюються різні види технічного обслуговування і ремонту. Крім того, термін експлуатації комутаційного обладнання важко визначити заздалегідь, так як це залежить від багатьох факторів, таких як технологія виготовлення, електрична напруга, умови довкілля і механічні навантаження, температурні режими.

Дослідження підвищення ефективності експлуатації елегазових вимикачів при застосуванні сучасних систем моніторингу.

Використання сучасних систем моніторингу та діагностування надає широкі можливості для збору різних аналогових та дискретних сигналів стану силового обладнання системи електропостачання. Наприклад, для елегазових вимикачів такими сигналами можуть бути: тиск елегазової суміші, температура в середині та зовні бака, струми соленоїдів включення та відключення, хід контактної групи, час відключення, положення вимикача на поточний момент часу [2].

Моніторинг вимикачів використовується для вирішення двох основних завдань. Перше – контроль нормального режиму роботи, що дозволяє ефективніше використовувати ресурс вимикача та попереджати його аварійний стан своєчасним виведенням в ремонт. Друге – збір інформації про положення вимикача для систем керування та автоматизації електроенергетичного об'єкта. Найбільш ефективним є комплексний моніторинг, який дає змогу інтегрувати рішення зазначених завдань в єдину автоматизовану систему керування технологічними процесами (АСК ТП) [4].

В даний час провідними виробниками систем моніторингу, що пропонують свої рішення є: OLM у ABB (виробництво Elcon), CBWatch у Areva, CBM у Siemens. На жаль, ці системи працюють лише з вимикачами конкретного виробника. Протягом експлуатації таких систем моніторингу в електричних системах України було виявлено деякі недоліки їхньої роботи [3].

В Україні система моніторингу високовольтних елегазових вимикачів, що не залежить від конкретного їх виробника, реалізована підприємством «АНІГЕР». У цій розробці застосовано комбінований підхід щодо обрання технічних та програмних заходів, використано рішення від ABB та власні розробки. Це дає змогу використовувати перевірені часом засоби від відомого в світі

виробника та при цьому не залежати від його системних рішень. Структурна схема такої системи представлена на рисунку 1.

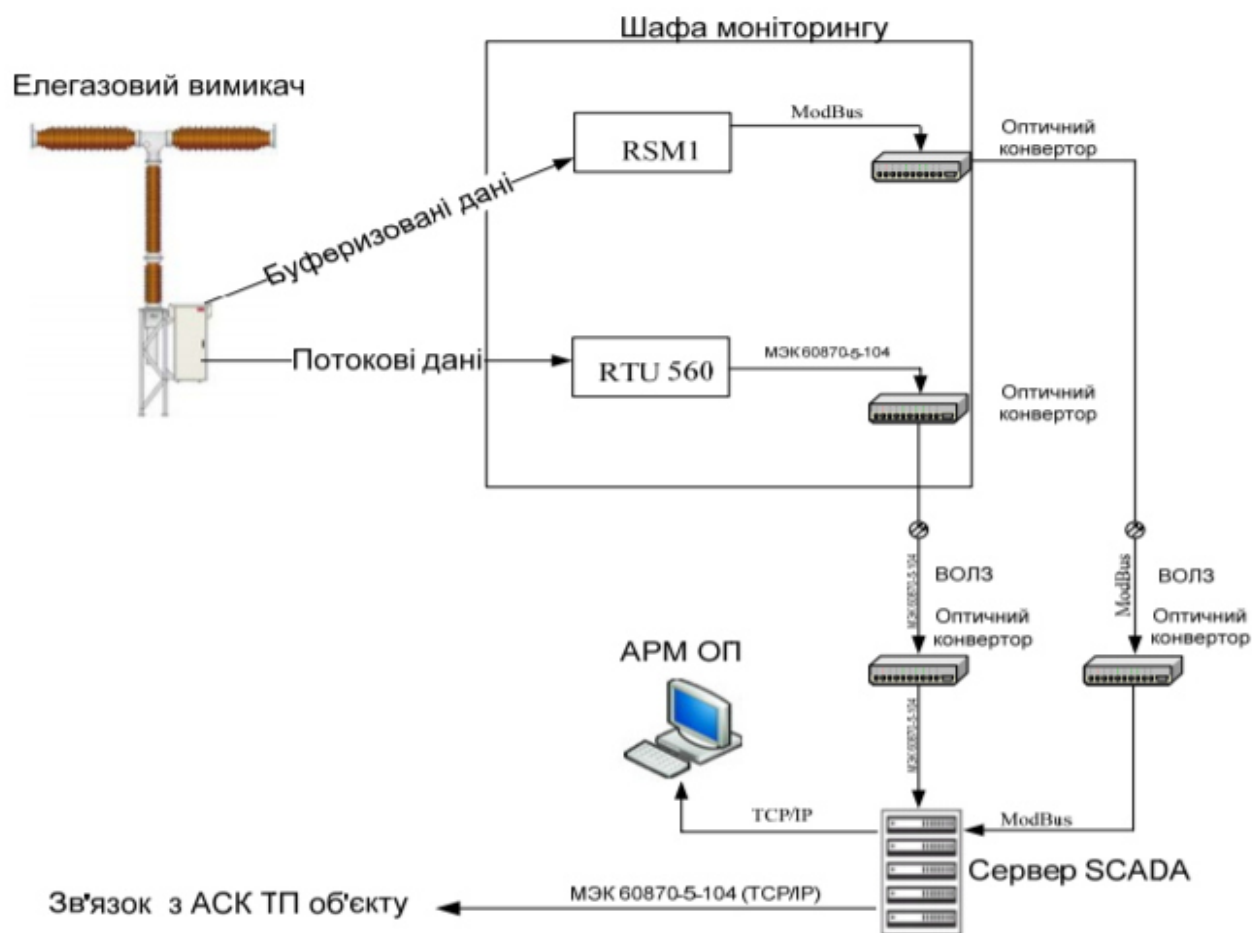


Рисунок 1. - Структурна схема розподілення буферизованих та потокових даних.

Системи такого типу встановлені на підстанціях Західноукраїнська 750 кВ, Вінницька 750 кВ, Дніпровська 750 кВ, Запорізька 750 кВ, Північноукраїнська 750 кВ, Донбаська 750 кВ та Південнодонбаська 750 кВ.

На процес вибору конкретної системи моніторингу комутаційних апаратів впливає багато різних чинників:

- економічні (вартість самої системи, її ремонту та модернізації);
- експлуатаційні (простота експлуатації, інформативність для оперативного персоналу, зручність налаштування);
- системні (можливість інтеграції в інші системи, у тому числі в АСК ТП енергетичного об'єкта, підтримка різних протоколів передачі даних, підтримка обладнання різних виробників, отримання інформації системного рівня та організація роботи з цими даними).

Система моніторингу елегазових вимикачів, розроблена МПП «АНІГЕР», не залежить від виробника вимикачів, дає змогу використовувати будь-які сигнали, отримані з вимикачів, має свої алгоритми аналізу отриманої інформації, використовує міжнародні телемеханічні протоколи зв'язку IEC 60870-5-104 та Modicon ModBus RTU, файли осцилограм записуються у стандартному форматі COMTRADE. Завдяки цьому інтеграція системи моніторингу в інші системи енергетичних об'єктів, у тому числі АСКТП, не викликає труднощів. Дана система вирішує завдання контролю стану високовольтного обладнання з визначенням поточних параметрів та прогнозного розрахунку основних технологічних величин [4].

Завдяки цьому інтеграція системи моніторингу в інші системи енергетичних об'єктів, у тому числі АСКТП, не викликає труднощів. Дана система вирішує завдання контролю стану високовольтного обладнання з визначенням поточних параметрів та прогнозного розрахунку основних технологічних величин [4]. З впровадженням системи зростає якість обслуговування елегазових вимикачів, що призведе до більш надійної роботи обладнання. Реалізація функцій

прогнозування дозволить вчасно попередити несправності вимикача . Детальний аналіз кожного відключення вимикачем струму короткого замикання, отримання достовірних даних про час роботи вимикача та величину струму короткого замикання, дозволить в автоматичному режимі розрахувати комутаційний ресурс вимикача. Аналіз порівняння з попередніми відключеннями дозволить прослідкувати динаміку швидкості комутаційної операції та визначитись з необхідністю проведення ремонтних робіт [5].

Висновки

Отже, система моніторингу елегазових вимикачів в режимі реального часу, дозволяє здійснювати технічне обслуговування програм більш надійним економічно ефективним способом:

1) Забезпечує формування програми технічного обслуговування, використовуючи дані, які безперервно збираються в режимі реального часу.

2) Своєчасне інформування, сигналізацію в разі виявлення проблем, які пов'язані з неправильним використанням або порушенням нормальної роботи вимикача.

3) Надає розрахунки з питань відстрочення планового технічного обслуговування.

Проаналізувавши, можна сказати, що з використанням систем моніторингу розробленими МПП «АНІГЕР» зросте якість та ефективність обслуговування елегазових вимикачів, що призведе до більш надійного електропостачання споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Электрическая часть станций и подстанций / ред. А.А. Васильева. – М. : Энергия, 1980. – 602 с.
2. Кутін, В. М. Визначення діагностичних параметрів оцінки технічного стану високовольтного вимикача [Текст] / Кутін В. М. Рубаненко О.С., Мисенко С. В. // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2014. – №3. – С. 33-39. ISSN 1813-5420.
3. Михайлюк, Р. І. Досвід та перспективи експлуатації елегазових вимикачів у ПівденноЗахідній енергетичній системі [Текст] / Р. І. Михайлюк, С. В. Мисенко, В. М. Кутін, О. С. Рубаненко // Енергетика та електрифікація – 2014. – №3. – С. 34–37.
4. IEEE Standard C37.1-1994 // IEEE Standard Definition, Specification, and Analysis of Systems Used for Supervisory Control, Data Acquisition, and Automatic Control.
5. Кутін, В. М. Вдосконалення методів діагностування високовольтних вимикачів [Текст] / В. М. Кутін, О. С. Рубаненко, С. В. Мисенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №1. – С.109–113.

Володимир Васильович Нетребський — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net.

Євгеній Олександрович Смажний — студент гр. ЕС-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smazhnyi.jenia@gmail.com.

Netrebskiy V. Vasylovych — Ph.D., Associate Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : netrebskiy@ukr.net.

Yevheniy O. Smazhnyi —student of ES-18m group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : smazhnyi.jenia@gmail.com