

МЕТОДИ І СПОСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ТА САМОДІАГНОСТИКИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запроновано систему дистанційного моніторингу та самодіагностики фотоелектричних станцій.

Ключові слова: фотоелектрична станція, фотоелектричний модуль, самодіагностика, дистанційний моніторинг.

Abstract

A system of remote monitoring and self-diagnostics of photovoltaic stations has been introduced.

Keywords: photovoltaic station, photovoltaic module, self-diagnostics, remote monitoring.

Вступ

Для об'єднаних енергосистем (ОЕС), в наслідок реалізації великої кількості проєктів з будівництва відновлюваних джерел енергії, в спадщину експлуатуючим підрозділам дісталась маса проблем з реалізації можливості безаварійної експлуатації або попередження виникнення технологічних порушень.

З огляду на територіальні масштаби промислових фотоелектричних станцій (далі – ФЕС), які розташовуються на десятках, а іноді і на сотнях гектарів, реалізація діагностики електрообладнання прямими методами діагностування не є ефективною та потребує значних ресурсів, з огляду на це впровадження методів самодіагностики ФЕС з можливістю дистанційного моніторингу дозволить попередити технологічні порушення, визначити точне місце знаходження пошкодженого електрообладнання в момент його пошкодження та попередити ланцюгову реакцію для сусіднього обладнання [1].

Отримуючи дані про стан обладнання ми зможемо зменшити кількість відмов в роботі електрообладнання і як наслідок забезпечити споживачів якісною електроенергією зменшивши кількість комунаційних перенапруг.

Для визначення впливу на генерування ФЕС різних за фізичним змістом факторів, можна використовувати критеріальне моделювання, що передбачає перетворення вихідної моделі явищ чи об'єктів в безрозмірну, а саме критеріальну форму запису, де всі, приймаючі участь у процесі, величини мають зміст критеріїв подібності [2]. Для цього залежність, яка показана в [3], апроксимується позиномом:

$$P=f(T, W, I_r, H, I), \quad (1)$$

де P – потужність, яку генерує ФЕС, Вт; T – температура навколишнього середовища, $^{\circ}\text{C}$; I_r – сонячне опромінення, $\text{Вт}/\text{м}^2$; H – вологість, %; I – струм стрінга, А.

Позином, яким апроксимується (1), має вигляд [1]:

$$P = \sum_{i=1}^m a_i \prod_{j=1}^n x_j^{\alpha_{ji}}, \quad (2)$$

де P – потужність генерування; a_i та α_{ji} – постійні коефіцієнти, що визначаються властивістю досліджуваного процесу системи; x_j – змінні параметри системи.

Постійний аналіз старіння та деградації фотоелектричних модулів дозволить корегувати прогнозування генерації що в свою чергу відіграє важливу роль в балансі електроенергії та потужності роботи ОЕС.

Висновки

Отже, науково-технічна задача реалізації автоматичної системи моніторингу технічного стану елементів ФЕС має бути невід’ємною її складовою для нормальної експлуатації ВДЕ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Астахов Ю. Н., Лежнюк П. Д. Применение критериального метода в энергетике. К. : УМК ВО, 1989. 140 с.
- [2] Смагло І. І. Діагностика фотоелектричних модулів засобами інфрачервоної техніки. Доповідь на міжнародній науково-практичній інтернет-конференції молодих вчених та студентів «Сучасні тенденції розвитку агропромислового сектора економіки в умовах конференції» Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна 14-15 травня 2020.
- [3] Supervision and fault detection system for photovoltaic installations based on classification algorithms. Castallà M., Kampouropoulos K., Urbano E., Romeral L., Renewable Energy and Power Quality Journal, 2020. Vol. 18, P. 375 – 379.

Лежнюк Петро Дем'янович – докт. техн. наук, проф., професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет

Смагло Іван Іванович – аспірант кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет

Рубаненко Олена Олександрівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет

Smaglo Ivan Ivanovych – doctoral student of Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia email: smagloivan91@gmail.com

Rubanenko Olena Oleksandrivna – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olenarubanenko@ukr.net

Lezhnyuk Petro Demyanovych – Dr. tech. Sciences, Prof., Prof. of the Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsya, email : lezhpd@gmail.com