

ВВЕДЕННЯ ДЖЕРЕЛ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У РОЗПОДІЛЬНІ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Буряк А. Р., аспірантка, Кирик В. В., д-р техн. наук, професор,

«КПІ імені Ігоря Сікорського», кафедра електричних мереж та систем

МЕТА РОБОТИ

- Важливим питанням в напрямку підвищення надійності електропостачання в розподільних мережах ОЕС України, особливо зважаючи на віялові відключення, є інтегрування розподіленої системи накопичення енергії (РСНЕ) з мережевими інверторами. В цьому контексті актуальним питанням функціонування розподільних мереж є їх модернізація з метою підвищення ефективності та надійності електропостачання.
- **Мета роботи** – обґрунтування введення розподілених систем накопичення енергії з мережевими інверторами.

ПЕРЕВАГИ ІНТЕГРУВАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ МЕРЕЖУ

- зниження пікового навантаження;
- забезпечення регулювання частоти;
- підтримка напруги та покращення якості електроенергії;
- підвищення відмовостійкості мережі;
- вирівнювання графіку генерування відновлюваних джерел енергії.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РСНЕ У РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

- Німеччина є однією із перших у впровадженні відновлюваної енергії та модернізації мережі. Завдяки амбітній політиці Energiewende (енергетичного переходу) країна інвестувала в децентралізовані енергетичні системи, включаючи РСНЕ з мережевими інверторами. Ці системи допомагають керувати інтеграцією змінних відновлюваних джерел енергії, таких як вітер і сонце, в мережу, одночасно підвищуючи стабільність мережі.

- США мають різноманітний енергетичний ландшафт, де різні штати впроваджують РСНЕ та мережеві інвертори для підвищення енергетичної стійкості та зменшення викидів парникових газів. Такі штати, як: Каліфорнія, Гаваї та Нью-Йорк, були в авангарді впровадження цих технологій для підтримки своїх цілей щодо використання відновлюваної енергії та підвищення надійності мережі.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РСНЕ У РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

- Враховуючи багаті сонячні ресурси, в Австралії має місце значне впровадження розподілених енергетичних систем. Домашні акумулятори, часто в поєднанні з сонячними панелями, стають все більш поширеними в житлових приміщеннях. Ці системи використовують мережеві інвертори для керування потоком енергії між мережею, будинком і акумулятором.

- Після аварії на Фукусімі в 2011 році Японія зосередилася на диверсифікації свого енергетичного балансу та підвищенні енергетичної самодостатності. Країна інвестувала в системи накопичення енергії, включаючи РСНЕ з мережевими інверторами, щоб забезпечити зростання потужностей відновлюваної енергії та підвищити стійкість мережі.

ЕЛЕКТРОПРИВІД В СИСТЕМАХ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

- Електродвигуни – асинхронні двигуни або синхронні двигуни з постійним магнітом, використовуються в системах зберігання енергії для приводу процесу зарядки або розрядки. Вони перетворюють електричну енергію в механічну під час зарядки і навпаки під час розряду.
- Силова електроніка – компоненти такі як інвертори або перетворювачі, використовуються для перетворення між потужністю змінного та постійного струму, контролю потоку енергії та регулювання напруги та частоти, як того вимагає мережа або система зберігання енергії.
- Системи управління – складні системи управління моніторингу параметрів мережі, стану зберігання енергії та вимог до попиту. Вони координують роботу системи зберігання енергії та електроприводів, оптимізуючи їх продуктивність, реагуючи на сигнали мережі та керуючи потоками енергії.

ВИСНОВОК

Розподілена система накопичення енергії з мережевими інверторами – це технічне рішення, яке використовується в електричних мережах в багатьох країнах світу, хоча його поширеність різна. Важливо зазначити, що енергетичний ландшафт різних країн та України, в тому числі, є динамічним та постійно прагне до покращення якості. Україна на ряду з іншими країнами повинна використовувати можливості інтеграції систем накопичення енергії РСНЕ із мережевими інверторами для покращення своєї енергетичної інфраструктури, що особливо сприяє використанню відновлюваних джерел енергії та підвищенню стабільності мережі.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

Перелік посилань

1. Nikam V., Kalkhambkar V. A review on control strategies for microgrids with distributed energy resources, energy storage systems, and electric vehicles. International Transactions on Electrical Energy Systems. 2020. URL: <https://doi.org/10.1002/2050-7038.12607> (date of access: 03.10.2023).
2. A Control and Protection Model for the Distributed Generation and Energy Storage Systems in Microgrids / M. S. Ballal et al. Journal of Power Electronics. 2016. Vol. 16, no. 2. P. 748–759. URL: <https://doi.org/10.6113/jpe.2016.16.2.748> (date of access: 03.10.2023).
3. Xu S., Xue Y., Chang L. Review of Power System Support Functions for Inverter-Based Distributed Energy Resources- Standards, Control Algorithms, and Trends. IEEE Open Journal of Power Electronics. 2021. Vol. 2. P. 88–105. URL: <https://doi.org/10.1109/ojpel.2021.3056627> (date of access: 03.10.2023).