

Ефективне електропостачання

Система централізованого електропостачання в Україні

Системи **електропостачання** виконують дві основні функції: здійснюють паралельну роботу **джерел живлення** і **розподіл електроенергії** серед споживачів. Вони складаються з **електричних станцій**, розподільчих підстанцій, **електричних мереж** та споживачів різних категорій надійності.

В Україні підстанції **електричних станцій** підвищують напругу електричного струму до 220, 330, або 750 кВ і віддають її в магістральну **мережу**. Далі, в районних, вузлових та крупних підстанціях промислових підприємств напруга знижується до 110 кВ. На підстанціях 110 кВ виконується **електричний розподіл потужності** між більш дрібними споживачами: підстанціями населених пунктів і різних підприємств напругою 6, 10, 35 кВ. Далі напруга **електричної мережі** на місцевих підстанціях знижується до необхідних споживачеві значень. Якщо це населені пункти і малі підприємства, то напруга знижується до 380/220 В.

В процесі роботи в **електричній мережі** підтримується баланс між виробленою і спожитою енергіями. Показником наявності балансу є частота електричної мережі. Процес порушення балансу є найбільш небезпечним для **електричної мережі**. В Україні частота **мережі** підтримується на рівні $50 \pm 0,2$ Гц. Частота **електричної мережі** знижується при появі дефіциту енергії, зокрема її активної складової. Для підтримки постійної частоти **мережі** на підстанціях використовується протиаварійна **автоматика**, яка автоматично відключає певних споживачів для усунення такого дефіциту і підтримки нормативної частоти.

Електричні системи розподілу електроенергії в Європі.

У Європі використовуються розподільчі пункти з трифазними трансформаторами на номінальну потужність 300 - 1000 кВА. Рівень вторинної напруги досягає рівня 220, 230 або 240 В. При таких умовах вторинна мережа, як і в Україні, прокладається на відстань до 1 милі (1609,34 м). В європейських системах іноді зустрічаються випадки використання однофазних систем для живлення сільських споживачів, причому такі системи виконані на базі двообмоткових однофазних трансформаторів, з'єднаних пофазно.

Система електропостачання в Північній Америці

У Північній Америці використовуються однофазні трансформатори з номінальною потужністю 25, або 50 кВА. Стандартизована напруга у вторинній мережі становить 120/240 В. У результаті падіння напруги протяжність вторинної мережі для побутових потреб не перевищує 250 футів (76,2 м).

Розумні енергосистеми розподіленого енергопостачання Smart Grid

Збільшення навантажень на енергетичну систему призводить до збільшення тарифів для споживачів. Через такі умови сучасні споживачі **електроенергії** все частіше самі виробляють електроенергію в себе за допомогою **малих електростанцій**, які живляться нестабільними **відновлюваними джерелами** – сонцем і вітром. Це дає їм змогу отримати більш дешево, екологічно чисту **енергію**, але вимагає або утримувати резервні накопичувачі **електроенергії** при автономній роботі, або приєднуватись до інших виробників **енергії** з метою обміну надлишковою **енергією**. Так поступово почали створюватись **системи розподіленої генерації**.

В таких системах **розподіленої генерації** споживачі електроенергії можуть перетворюватись в різні моменти часу з її споживачів у постачальників. Допомагає їм це робити сама **електрична мережа**, яка повинна бути «розумною» системою. Тобто вона повинна керувати процесами виробництва, споживання, балансує систему не з центру, а на рівні місцевої самоорганізації. Такі системи отримали назву **Smart Grid**. Сама **система розподіленої генерації** може бути приєднана до системи централізованого енергопостачання шляхом підключення до шин розподільчої підстанції, в тому числі і на стороні навантаження. Умовою такого приєднання є наявність автоматики для забезпечення синхронної роботи з централізованою **енергосистемою**, відключення від неї і підтримки автономної роботи.

Важливим кроком в побудові **систем розподіленої генерації**, або **розумних енергетичних мереж Smart Grid** стало створення стандартів інформаційного обміну між елементами **мережі**. В процесі інформаційного обміну кожний споживач отримує інформацію про стан усієї **локальної розподільної мережі** і оптимізує свою роботу виходячи з прийнятих для кожного елемента критеріїв. Загальна концепція **розумної мережі** передбачає по - перше поліпшення інфраструктури мережі, по - друге додавання цифрових технологій і по - третє трансформацію існуючих бізнес-процесів.

Розумні системи розподіленого енергопостачання повинні мати підвищену надійність зокрема за рахунок можливості двонаправленого перетоку енергії і **розподіленого моніторингу** стану усієї системи. Керування і балансування навантаженням може здійснюватися шляхом підвищення ціни для певного кола споживачів та їх мотивації у відключенні від мережі у ці періоди.

Елементами розумних електричних мереж можуть бути:

- енергоспоживаючі технологічні системи;
- **енергонакопичуючі прилади**;
- локальні **джерела енергії**, в першу чергу **відновлювані - сонячні і вітрові**;
- лінії електропередач;
- розподілюючі трансформаторні підстанції ;
- **система автоматизації розподілу енергії**.

Вітро- і **сонячні джерела** є найбільш розповсюдженими **джерелами**, на основі яких можна утворювати **розосереджені**, або **децентралізовані локальні мережі** і пропонувати для них універсальні рішення. Але слід враховувати, що надійна робота таких **мереж** можлива тільки при наявності достатньої кількості регулюючих потужностей.

Мобільні сонячні, або вітрові електричні станції є одним з різновидів **малих електростанцій**, які можуть використовуватись як в складі **локальних електричних мереж** так і автономно. Характерною рисою таких станцій є відсутність необхідності в будівельних роботах при їх розгортанні. Як правило вони легко монтуються і пересуваються з місця на місце. Мала **гібридна сонячно-вітрова електростанція MASWES** вигідно відрізняється від подібних **станцій** своєю потужністю. До її складу входять 250 м² **сонячних панелей** і два **вітрогенератори** потужністю 10 kW кожний. Два **зарядних термінала** дозволяють заряджати **електричний транспорт** любых стандартів підключення.

Відповіді на питання, які часто задають у зв'язку з розповсюдженням **відновлюваних джерел енергії** і об'єднанням їх в **локальні мережі електропостачання**.

Питання: Як з'явилися **розподілені енергосистеми**?

Поява великої кількості невеликих **електростанцій** на відновлюваних джерелах енергії, розташованих поблизу споживача, потребує об'єднання їх в системи **розподіленої генерації електроенергії**. Таке об'єднання дозволяє споживачам обмінюватись надлишками **електроенергії**, які можуть створюватись при використанні **сонячної та вітрової енергії**.

Питання: Чи існують складнощі при приєднанні дрібних **електростанцій** до існуючих **централізованих електричних мереж**?

Приєднання дрібних генеруючих потужностей, побудованих на **альтернативних джерелах енергії**, до традиційних централізованих **енергосистем** стикається із складностями, які пов'язані з тим, що існуючі системи будуються на принципах великомасштабного, централізованого виробництва електроенергії на надпотужних теплових, атомних та гідроелектростанціях з подальшою передачею енергії розгалуженими **електричними мережами** до споживачів.

Питання: Чи є сенс в підключенні дрібних **електростанцій** до **централізованих електричних мереж**?

Однак, світовий досвід показує, що дрібне виробництво **електроенергії** на місцевому рівні дозволяє досягати більш економічних і технологічно досконаліших умов функціонування **енергосистеми**. Такі мережі з **розподіленою генерацією** отримали назву **Smart Grid**. Характерною особливістю таких систем є активне включення в роботу системи **споживачів електроенергії**.

URL джерела: <https://patriot-nrg.com/uk/content/efektyvne-elektropostachannya>