

ДИЗЕЛЬ ГЕНЕРАТОР В СИСТЕМАХ MICROGRID, ЯК ГАРАНТОВАНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

Вступ. Сьогодні актуальним є пошук оптимальних рішень для побудови стійких енергосистем, здатних забезпечити населення електроенергією. Однією з перспективних моделей є розвиток локальних мереж Microgrid з використанням різних джерел, включаючи відновлювані та традиційні.

Дизель-генератори продовжують активно застосовуватися в таких системах насамперед через надійність та гарантованість енергопостачання. Проте актуальним залишається питання підвищення ефективності їх роботи.

Мета. Метою дослідження є актуальність впровадження дизель-генераторів та оцінка основних технічних показників, що характеризують їх ефективність роботи в системах Microgrid.

Матеріал і результати дослідження. Дизельні генератори відіграють важливу роль у підвищенні енергетичної незалежності та надійності локальних мереж, оскільки забезпечують резервне джерело живлення при відключеннях центральної електромережі та можливості автономної роботи. Вони незалежні від погодних умов на відміну від деяких відновлюваних джерел енергії та гарантують стабільне електропостачання, адже не потребують спеціальної інфраструктури та можуть починати роботу майже відразу після встановлення [1].

Незважаючи на акцент урядів багатьох країн на розвиток відновлюваної енергетики, на практиці дизельні джерела енергії продовжують відігравати ключову роль у забезпеченні роботи електричних мереж. Хоча таке рішення є дорожчим та менш екологічним, ніж альтернативи, воно може бути єдиним варіантом там, де немає іншої інфраструктури чи обмежені умови для використання ВДЕ.

Однією з причин є те, що технології відновлюваної енергетики поки що ще не досягли необхідного рівня розвитку, щоб повністю задовольнити потреби мереж у стабільній енергії. Потужність окремих джерел, таких як сонячні та вітрові електростанції, значно коливається залежно від погодних умов.

Використання декількох дизель-генераторів дає змогу оптимізувати їх завантаження згідно з поточним графіком споживання електроенергії. Дизель-генератори дозволяють швидко нарощувати потужність мережі, що важливо для задоволення зростаючого енергоспоживання. Вони також сприяють покращенню якості електропостачання шляхом зниження ризиків перевантажень у мережі.

Дизельні агрегати добре зарекомендували себе як джерело резервної потужності, що може швидко компенсувати зниження навантаження на інших джерелах енергії. Це критично важливо для безперебійної роботи. На рисунку 1 показано, що резервний дизель-генератор захищає навантаження від тривалих відключень електропостачання. Він підключений до навантажень через автоматичний перемикач (ATS). Логічний контролер автоматично реєструє будь-яке відключення центральної мережі та за допомогою ATS перемикає живлення навантажень на генератор і запускає його [2].

Дизельне паливо залишається найбільш універсальним та доступним видом палива для таких систем енергопостачання, що також сприяє збереженню ролі дизельних джерел. Використання дизельного палива, яке можна транспортувати та зберігати, забезпечує незалежність від інших енергоресурсів та дає можливість організувати автономне живлення на тривалий період.

Для об'єктивної оцінки рівня ефективності роботи дизель-генераторів використовують комплекс технічних показників. Їх дослідження дозволяє визначити сильні та слабкі сторони функціонування окремих вузлів, пристроїв та систем у цілому.

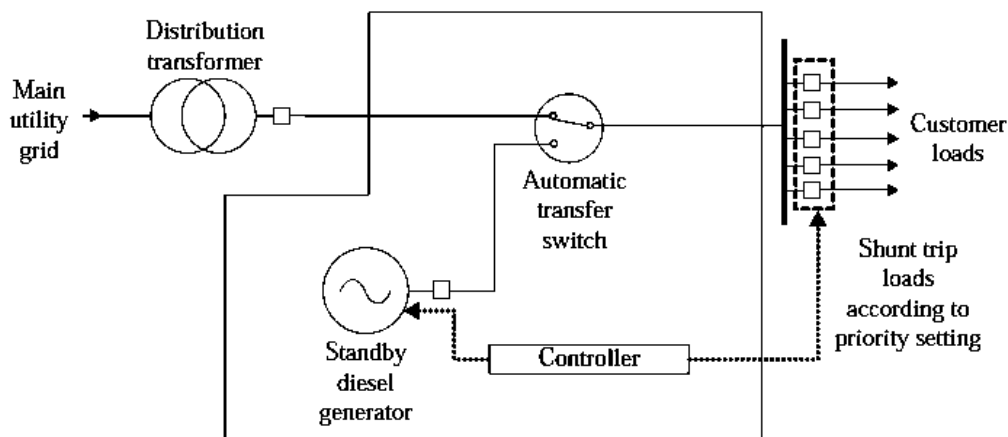


Рисунок 1– Схема резервного генератора

Одним з ключових є коефіцієнт корисної дії (ККД). Цей показник характеризує, яку частину хімічної енергії дизельного палива вдається перетворити на корисну електричну енергію.

Чим вищий ККД, тим ефективніше використовується паливо. Для переважної більшості сучасних дизельних двигунів ККД становить 35-45%, проте існують технології, що дозволяють підвищити його на 5-10%.

Іншим показником є витрата палива, виражена в г/кВт-год. Виробники дизельних генераторів зазвичай надають орієнтовні дані про споживання палива при різних режимах навантаження, однак на практиці актуальні показники можуть відрізнятися. Покращення цього показника свідчить про підвищення енергоефективності роботи. Чим менше витрачає дизельний агрегат на одиницю виробленої електроенергії, тим економічнішим є його експлуатація [3].

На відміну від бензинових генераторів, дизельні агрегати характеризуються вдвічі більшою економічністю. Проте не існує універсального стандарту споживання палива, оскільки на цей показник впливає багато факторів [4].

Висновки. Застосування дизель-генераторів у системах Microgrid є доцільним завдяки забезпеченню стабільного енергопостачання. Проведений аналіз технічних показників дозволив оцінити поточний рівень ефективності та визначити шляхи її підвищення, зокрема за рахунок оптимізації ККД і витрат палива.

Список використаних джерел:

1. <https://medium.com/@dingbodieselgenerator/how-does-diesel-generators-make-microgrids-reliable-ccdf0e166100>
2. Series I. Microgrids and active distribution networks //The institution of Engineering and Technology. – 2009
3. Белоха, Г. С. Оптимізація техніко-економічних показників локальних систем електроживлення з транзактивним керуванням [Електронний ресурс] : монографія; – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 127 с.
4. <https://fogo.ua/statti/7-faktoriv-jaki-vplivajut-na-vitratu-paliva-dizelnogo-generatora/>