

# ЗАСТОСУВАННЯ СЕС З ГІБРИДНИМИ ІНВЕРТОРАМИ ДЛЯ РЕЗЕРВУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ КРИТИЧНОЇ ГРУПИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Відповідно до ДБН В.2.5-23:2010 будинки навчальних закладів, в яких навчається понад 1000 осіб: електроприймачі систем протипожежного захисту, сигналізація загазованості, аварійне освітлення, охо-ронна сигналізація відносять до електроприймачів критичної групи. Дана класифікація окрім двох незалежних взаєморезервуючих джерел живлення з автоматичним перемиканням вимагає, для особливої групи електроприймачів I категорії, додаткове живлення від третього незалежного взаєморезервуючого джерела[2]. Відповідно до цього, в даних матеріалах запропоновано використання гібридного інвертора в якості третього незалежного джерела живлення.*

**Ключові слова:** електроприймачі критичної групи, електроприймачі I категорії, гібридний інвертор .

## *Abstract*

*According to DBN V.2.5-23:2010, buildings of educational institutions in which more than 1,000 people study: electrical receivers of fire protection systems, gas alarm, emergency lighting, security alarm are classified as electrical receivers of the critical group. This classification, in addition to two independent mutual-reservable power sources with automatic switching, requires, for a special group of electrical receivers of category I, additional power from a third independent mutual-reservable source. Accordingly, the use of a hybrid inverter as a third independent power source is proposed in these materials.*

**Keywords:** electric receivers of the critical group, electric receivers of the I category, hybrid inverter.

## **Вступ**

У сучасних умовах функціонування загальноосвітніх закладів, особливо тих, в яких навчається значна кількість осіб, питання забезпечення надійного електроживлення є вкрай актуальним. Згідно з ДБН В.2.5-23:2010, електроприймачі, які обслуговують системи протипожежного захисту, сигналізацію загазованості, аварійне освітлення, охоронну сигналізацію, належать до електроприймачів критичної групи. Для цієї категорії електроприймачів I категорії вимагається особливо висока робоча надійність, а саме – наявність двох незалежних взаєморезервуючих джерел живлення з автоматичним перемиканням[1].

Враховуючи специфіку електроживлення критичних електроприймачів, наукові дослідження та практичні випробування свідчать про те, що застосування гібридних інверторів може стати перспективним рішенням для резервування електроприймачів категорії I. Гібридні інвертори об'єднують в собі переваги традиційних та альтернативних джерел енергії, що дозволяє забезпечувати стабільне живлення при можливому відмові одного з джерел.

Проект резервування електроприймачів критичної групи загальноосвітніх закладів за допомогою гібридних інверторів передбачає використання їх як третього незалежного джерела живлення. Такий підхід враховує вимоги ДБН і забезпечує необхідний рівень надійності електропостачання для систем, що забезпечують безпеку та функціонування навчального закладу. Проведення досліджень та впровадження такого резервування сприятиме підвищенню стабільності енергетичного забезпечення та готовності закладу до різних непередбачуваних ситуацій.

У даній роботі буде вивчено та аргументовано переваги використання гібридних інверторів як третього джерела живлення для електроприймачів критичної групи, зокрема, їх ефективність, економічність та можливість впровадження в існуючі системи електропостачання. Результати досліджень можуть мати практичне значення для адміністрації та інженерів закладів освіти, а також для компа-

ній, які займаються проектуванням та модернізацією електричних систем.

### Результати дослідження

Схема розподільне живлення електроприймачів критичної групи (ЕКГ) для невеликій кількості їх кількості відповідно до ДБН В.2.5-23:2010 зображена на рисунку 1.

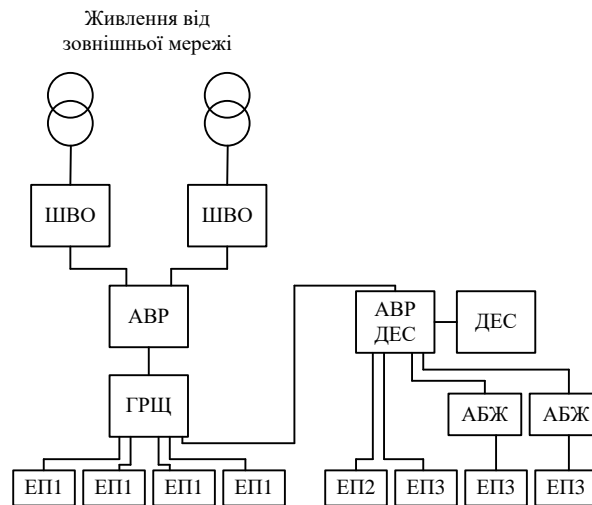


Рис. 1. Схема функціональна розподільного живлення ЕКГ[1]

На даній схемі ШВО – пристрій вводу електроживлення (шафа вводу та обліку); АВР – пристрій автоматичного вводу резерву; ГРЩ – пристрій розподілу (головна розподільна шафа); ДЕС – дизельна електростанція; АВР ДЕС – пристрій автоматичного переключення на ДЕС; РЩ ДЕС – пристрій розподілу (розподільна шафа навантажень ДЕС); АБЖ – агрегат безперервного живлення; ЕП 1 – електроприймачі 1 категорії; ЕП 2 – електроприймачі особливої групи 1 категорії; ЕП 3 – електроприймачі критичної групи з обмеженим режимом роботи[1].

Відповідно до даних виробників гібридних інверторів структурну схему живлення споживачів можна відобразити таким чином:

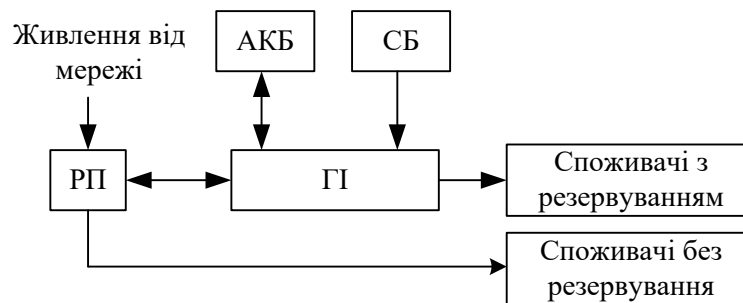


Рис. 2. Структурна схема приєднання гібридного інвертора

На рис. 2. зображено зовнішню лінію живлення, розподільчий пристрій (РП), гібридний інвертор (ГІ), акумуляторні батареї (АКБ), сонячні батареї (СБ) та споживачі які не потребують та потребують резервування.

Деякі моделі гібридних інверторів обладнанні додатковими входами для підключення генераторів, що збільшує надійність даної системи при тривалих відключеннях мережі та недостатньо рівня сонячного випромінювання для автономної роботи. Але використання дизельних/бензинових генераторів є досить затратно.

Модернізована схема живлення ЕКГ з використанням гібридного інвертора зображена на рис. 3.

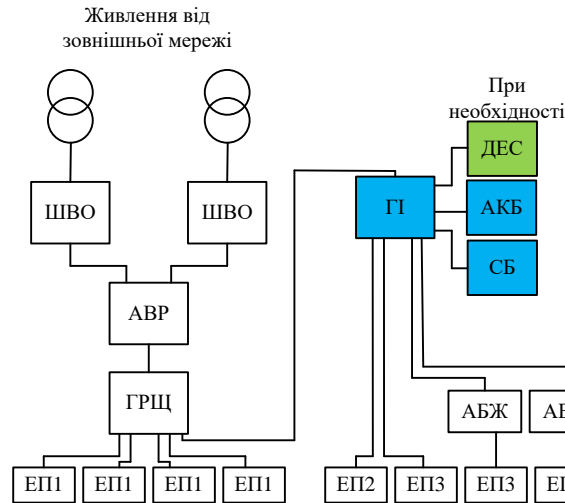


Рис. 3. Схема функціональна розподільного живлення ЕКГ з гібридним інвертором

На рис. 3 доповнена схема функціональна розподільного живлення ЕКГ з гібридним інвертором. Дане рішення збільшить надійність системи та зменшить витрати при роботі ДЕС особливо в умовах нестабільного електропостачання.

### Висновки

Використання гібридних інверторів забезпечить підвищену надійність електропостачання в умовах, коли існує ризик відмови одного з основних джерел живлення. Введення гібридних інверторів як третього незалежного джерела дозволить автоматично та безперервно забезпечувати енергією електроприймачі критичної групи, що включає системи протипожежного захисту, сигналізацію загазованості, аварійне освітлення та охоронну сигналізацію.

Додатково, використання гібридних інверторів може призвести до зменшення витрат на паливе для дизельних електростанцій, особливо в умовах нестабільного електропостачання. Інноваційні технології гібридних систем дозволяють ефективно використовувати альтернативні джерела енергії, такі як сонячні панелі та акумулятори, що призводить до зниження витрат на паливе та відповідно зменшення експлуатаційних витрат.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В. 2.5-23-2010. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
2. Правила улаштування електроустановок. Міненерговугілля України, 2017. - 617.

**Лобода Юрій Васильович** — доктор філософії, доцент кафедри ЕСЕЕМ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lobodaeseem@gmail.com

**Тимошук Валерій Віталійович** — студент групи ЕСЕ-22м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет

**Loboda Yuriy Vasyliovych** — Doctor of Philosophy, Associate Professor of the ESEEM Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com

**Tymoshchuk Valery Vitaliyovych** — student of the ESE-22m group, Faculty of Electric Power and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University