

**Козленко О.В.<sup>1</sup>, Рибачик І.К.<sup>2</sup>, Довженко О.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Лабораторія кріогенної техніки ФМФ КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ,  
пр.Берестейський 37, email:OVKozlenko@gmail.com

<sup>2</sup>Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» м. Києва, бул. В. Гавела, 41а,  
email: slava.rybachyk@gmail.com

## **ВИНИКНЕННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ**

**Анотація.** Розглянуто принцип роботи інвертора та його можливості. Крім того, запропоновано розробку автономного комбінованого джерела електроживлення інверторного типу на базі комп'ютерного джерела безперебійного живлення.

**Abstract.** The principle of operation of the inverter and its capabilities are considered. In addition, the development of an autonomous combined power source of the inverter type based on a computer source of uninterrupted power supply.

**Ключові слова:** інвертор, перетворювач напруги, електроенергія, джерело електроенергії, джерело живлення.

**Key words:** inverter, voltage converter, electricity, source of electricity, power source.

Пошук альтернативних джерел живлення нині є актуальним. Виклики, які поставила перед нашою країною війна, потребують створення відповідних технічних розробок. Об'єктам критичної інфраструктури (лікарням, органам правопорядку, підстанціям, що забезпечують воду, зв'язок, зберігання ліків, роботу серверів) потрібно постійне електроживлення. Тому питання створення автономних джерел живлення наразі є дуже нагальним.

Метою роботи є огляд принципу роботи інвертора та його можливостей, а також розробка автономного комбінованого джерела електроживлення інверторного типу на базі комп'ютерного джерела безперебійного живлення.

Інвертори – перетворювачі напруги – дозволяють отримати напругу змінного струму стандартної частоти від джерел постійного струму з невеликої вихідною напругою та забезпечити безперебійне живлення значного класу пристроїв, розрахованих на таку напругу [2].

Ще більшої актуальності набувають комбіновані джерела електроживлення з кількома накопичувачами електроенергії для більш надійної роботи.

Дослідженням автономних інверторів займалися Сенько В.І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І., Островерхов М.Я. Аналіз режимів роботи перетворювачів електричної енергії досліджували Ромашко В.Я., Руденко В.С., Морозов В.Г. Властивості іоністорів описували А. Атамась, А. Сьомочкін, А. Щерба.

Наприкінці ХІХ ст. до середини ХХ ст. перетворення електричної енергії постійного струму на змінний відбувалось завдяки обертових перетворювачів або використовувались мотор-генераторні установки. У ХХ столітті у якості перемикачів в інверторних схемах почали використовувати газонаповнені трубки (найширше використовувався тиратрон) чи вакуумні лампи.

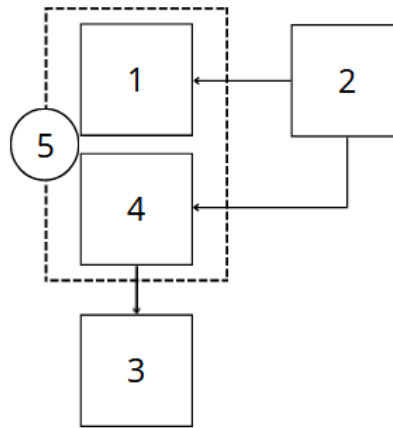
Перші перетворювачі змінного струму в постійний використовували синхронний або асинхронний двигун змінного струму, який був підключений до генератора. Комутатор генератора в певний час змінював свої з'єднання для створення постійного струму.

Пізніше розробили синхронний перетворювач, в якому обмотки генератора та двигуна були сполучені між собою, з контактними кільцями на одному кінці і комутатором на іншому і однією рамою поля. В результаті на вході був змінний струм, а на виході – постійний струм.

Перехід до твердотільних інверторних схем став можливим завдяки використанню тиристорного або кремнієвого випрямляча. Це сталося 1957 р. [3].

В умовах відключення централізованого енергопостачання інвертори можуть бути використані з аварійними джерелами живлення, наприклад, автомобільними акумуляторами. Потужність інвертора може варіюватися від 300 до 3000 Ватт. Деякі моделі інверторів можуть бути оснащені роз'ємом USB, що зручно для підключення гаджетів до пристрою.

Окрім інверторів промислового виробництва, існують і інші способи створення пристроїв інверторного типу [1]. Так можливе конструювання моделі автономного комбінованого джерела електроживлення інверторного типу на базі комп'ютерного джерела безперебійного живлення з резервним накопичувачем енергії на іоністорах (суперконденсаторах) (Рис.1).



1- електронні схеми пристрою  
 2 - акумулятор  
 3 - блок іоністорів  
 4 - перехідний електронний пристрій  
 5 - корпус пристрою

*Рис. 1. Блок-схема комбінованого джерела живлення інверторного типу (схема автора)*

Отже, інвертори дозволяють отримати напругу змінного струму стандартної частоти від джерел постійного струму з невеликої вихідною напругою. Розробка інверторних джерел енергії з кількома накопичувачами електроенергії забезпечує високу ефективність та надійність роботи.

## ЛІТЕРАТУРА

- [1] Методичні вказівки до виконання дослідницької лабораторної роботи ЕТУ-4 «Автономні інвертори» для студентів напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» / Упоряд.: С.І. Випанасенко, О.Р. Ковальов, С.В. Дибрін, О.В. Бобров. - Дніпропетровськ: НГУ, 2015. – 22 с.
- [2] Сенько В.І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І. Інвертори і перетворювачі частоти: навч. посіб — Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. — 300 с.
- [3] Островерхов М.Я., Сенько В.І., Чибеліс В.І. Імпульсні перетворювачі стабілізованої напруги. — Київ, 2020. — 242 с.