

**УДК 621.31; 681.5**

**А.М. Паламар, Ю.В. Пастернак**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МОДУЛЬ КЕРУВАННЯ ПРИСТРОЄМ ГАРАНТОВАНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

**A.M. Palamar, Y.V. Pasternak**

### **CONTROL MODULE FOR AN AC/DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY**

На сьогоднішній день пристрої гарантованого електроживлення широко використовуються в промисловості і побуті. Вони необхідні для забезпечення електропостачання важливих об'єктів у випадках збоїв в електромережі. Особливо актуальним є їх застосування в системах зв'язку, телекомунікацій, для медичних приладів та банківських апаратів які потребують безперебійної подачі напруги постійного струму. В таких пристроях використовуються акумуляторні батареї, які в аварійній ситуації забезпечують безперебійну подачу напруги постійного струму електроприладам, а в нормальному режимі роботи – накопичують енергію.

Одним з найважливіших вузлів сучасних пристроїв безперебійного електроживлення є модуль керування, який відповідає за комутацію кола акумуляторних батарей та навантаження в моменти збою мережі, забезпечує процес заряду акумуляторів в нормальному режимі, здійснює обробку, архівування та передачу даних про стан та електричні параметри пристрою. В момент комутації акумуляторних батарей для початку процесу їх заряду відбуваються перехідні процеси, які супроводжуються значним короточасним збільшенням струму в колі акумуляторів, що негативно впливає на тривалість їхнього життєвого циклу.

Метою роботи є покращення алгоритму керування пристроєм безперебійного електроживлення, при якому значно зменшується час повернення струму акумуляторних батарей в допустимий діапазон. Це необхідно для збільшення ефективності процесу заряду і підвищення життєвого циклу акумуляторів.

Для реалізації алгоритму керування пристроєм безперебійного електроживлення замість традиційного адаптивного пропорційно-інтегрально-диференціального (ПІД) регулятора були використані технології нейронних мереж. Виміряні значення струму акумуляторних батарей, в якості вхідного вектора поступають на вхід нейромережі, послідовно розраховуються стани всіх проміжних нейронів і на виході утворюється вихідний вектор, який порівнюється з правильним. Розходження дає помилку, яка поширюється в зворотному напрямку по зв'язкам нейромережі, після чого корегуються вагові коефіцієнти кожного нейрона, щоб її виправити. Ця процедура повторюється певну кількість разів до того моменту поки нейромережа навчиться підбирати потрібні коефіцієнти для регулювання струму акумуляторних батарей.

Даний алгоритм був реалізований в модулі керування, який розроблений на основі мікроконтролера AT91SAM7X. Він передбачає захист акумуляторних батарей від глибокого розряду. Для реалізації температурної компенсації режиму заряду акумуляторів в модулі реалізоване вимірювання температури. В системі забезпечена можливість періодичного обчислення залишкової ємності акумуляторних батарей методом часткового розряду з обмеженням струму і контролем залишкової напруги.

Дані вимірювань виводяться на рідкокристалічний індикатор та передаються в ПК використовуючи інтерфейс Ethernet та USB. Реалізований процес архівування електричних параметрів в флеш пам'яті модуля керування під час зміни станів аварійних сигналів системи. Впровадження таких систем підвищує ефективність і надійність функціонування електрообладнання, збільшує життєвий цикл акумуляторних батарей.