

*Мамука К.В., аспірант,
Київський національний авіаційний університет
Ковальчук В.В., д.ф.-м.н., професор,
Одеський екологічний університет*

МЕТОД ПРИСКОРЕННЯ ПРОЦЕСУ ДІАГНОСТУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Електронні та електротехнічні системи складаються з множини функціонально завершених блоків та підсистем, що випускаються як окремі структурні одиниці і не передбачають доступу до їх внутрішніх елементів [1]. Надійність роботи таких систем визначається станом їх складових. Актуальність вивчення процесів виходу складових таких перетворювачів з ладу є очевидною. Це пов'язано з тим, що некоректна робота складових призводить не лише до погіршення показників їхньої роботи, але й, навіть, до неможливості виконання заданої функції [2].

Мета полягала у розробці ефективного підходу діагностування напівпровідникових перетворювачів. Використано метод вейвлет-спектрів часових залежностей струмів та напруг з метою попередження раптових відмов та визначення причин цих відмов.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні **задачі**: проведення порівняльного аналізу існуючих систем діагностування, способів опрацювання діагностичних даних та особливостей напівпровідникових перетворювачів як об'єктів діагностування; розробка алгоритму щодо діагностики перетворювачів; визначення критеріїв вибору базису вейвлет-перетворення; розробка системи діагностики напівпровідникових перетворювачів. При розв'язанні поставлених задач використовувались методи математичного моделювання, штучного інтелекту тощо.

Високу ефективність довели системи діагностування цифрових систем з дигіталізованим керуванням, де на кожному інтервалі розгляду функціонує лише один елемент [3]. Слід зауважити, що існуючі, до тепер, системи діагностування пристроїв силової електроніки розроблені для таких класів об'єктів як потужне електрообладнання, розподільчі електромережі, електродвигуни, силові трансформатори, авіаційні двигуни, лінійні неперервні системи та системи, що описуються диференціальними рівняннями першого-другого порядку, тобто є достатньо спеціалізованими і враховують специфіку конкретних об'єктів діагностування. При діагностуванні складних електричних схем виникає необхідність їх декомпозиції та виконання діагностування частинами. Зростання порядку диференціальних

рівнянь, що описують процеси в схемі, обумовлює необхідність застосування при її дослідженні спеціальних методів розрахунку, збільшення об'ємів розрахунків та ускладнення аналізу процесів. Існуючі способи діагностування, що дозволяють виконати прогнозування стану перетворювачів та передбачити виникнення аварійної ситуації, орієнтовані на застосування в схемах до другого порядку, а при зростанні порядку схеми вимагають застосування додаткових процедур та допущень. Врахування нелінійного та параметричного характеру елементів перетворювачів призводить до зростання складності відповідних математичних моделей, що їх описують, і на основі яких виконується діагностування.

Розроблений нами алгоритм класифікації станів перетворювачів базується на роботі з даними, представленими в матричному вигляді, і добре адаптований до реалізації в мікропроцесорній системі. За рахунок використання узгоджених фільтрів для діагностування перетворювачів досягнуто прискорення процесу діагностування. Діагностування напівпровідникових перетворювачів за запропонованою методикою дозволило спростити вибір класифікаційних показників та скоротити час діагностування за рахунок зменшення деталізації. Розроблені системи діагностування передбачають зміну кількості каналів отримання діагностичних даних, що дозволяє, збільшувати кількість діагностичних показників.

Список використаних джерел:

1. Находкін М.Г., Сізов Ф.Ф.. Елементи функціональної електроніки.— К.: Слово, 2002. — 201 с .
2. Ковальчук В.В., Мамука К.В. Носії інформації на основі керметів// Scientific Collection «InterConf», (111): with the Proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference «Innovative Development in the Global Science» (June 6-8, 2022). Boston, USA: Independently Published, 2022. 518 p. P.537-540
3. Glushkov A.V., Kovalchuk V.V. Sofronkov A.N., Svinarenko A.A. Optimized quasiparticle density functional approach for multielectron atomic systems // Photoelectronics.-2020, 29, 38-44 PACS 33.20.-t <https://doi.org/10.18524/0235-2435.2020.29.225482>