

УДК 621.314.58

№ держреєстрації 0120U002005

Інв. №

**Інститут електродинаміки
Національної академії наук України**
03057, м. Київ, проспект Берестейський, 56;
тел. (044) 366 26 25, факс (044) 366 26 86

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту
електродинаміки НАН України
академік НАН України



Олександр КИРИЛЕНКО
2024 р.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ СИЛОВИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З РОЗШИРЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ
МОЖЛИВОСТЯМИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ НИМИ В
СИСТЕМАХ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ
("Адаптер")
(остаточний)

Науковий керівник НДР
член-кореспондент НАН України,
головний науковий співробітник
відділу № 1 ІЕД НАН України,
доктор техн. наук, професор

Валерій МИХАЛЬСЬКИЙ

2024

Рукопис закінчено 1 грудня 2024 р.
Результати НДР розглянуто Вченою радою ІЕД НАН України,
протокол № 14 від 5.12.2024р.

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 266 с., 14 табл., 77 рис., 2 дод., 197 джерел.

НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ, ПАРАЛЕЛЬНИЙ АКТИВНИЙ ФІЛЬТР, РОЗПОДІЛЕНА ГЕНЕРАЦІЯ, ТЕОРІЯ ПОТУЖНОСТІ, МЕТОД КЕРУВАННЯ.

Об'єкти дослідження – напівпровідникові перетворювачі з розширеними функціональними можливостями; паралельні активні фільтри.

Мета роботи полягає в розробці принципів побудови силових напівпровідникових перетворювачів з розширеними функціональними можливостями та створенні ефективних методів адаптивного керування ними для підтримання заданих показників якості електроенергії в точках загального приєднання джерел розподіленої генерації.

В роботі було розвинуто теорії миттєвої та інтегральної потужностей багатofазних систем електроживлення шляхом обґрунтування нових формул визначення активного струму, повної потужності та мінімальної потужності втрат, що враховують залежність від співвідношення опорів лінії передачі.

На основі запропонованих стратегій активної фільтрації, що переважають інші відомі стратегії за потужністю втрат в лінії передачі, розроблено систему керування паралельним активним фільтром чотирипровідної трифазної мережі, що реалізує багатоваріантне пропорційно-векторне формування миттєвих струмів джерела з можливістю вибору одного з двадцяти алгоритмів керування.

Запропоновано методики розрахунку реактивних компенсаторів в складі гібридного активного фільтра, що дають змогу зменшити встановлену потужність напівпровідникової частини фільтра не менше, ніж на 29%.

Розроблені схеми вимірювання та компенсація неактивних потужностей трифазних систем електроживлення засобами паралельної активної фільтрації в мережевих системах розподіленої генерації.

Результати експериментального моделювання підтвердили, що застосування паралельного активного фільтра підвищує ККД системи електроживлення на 5-10% порівняно з системою без фільтра, а запропонований алгоритм керування забезпечує одиничний коефіцієнт потужності та мінімальні втрати енергії.

Умови отримання звіту: за договором. УкрІНТЕІ. 03170, м. Київ, вул. Антоновича, 180.