

Національна Академія наук України

Інститут електродинаміки

(ІЕД НАН УКРАЇНИ)


03057, Київ-57, пр. Перемоги, 56, тел. (044) 366-26-25



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІЕД НАН України

академік НАН України

 О.В. Кириленко

«___» _____ 2021р.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

”РОЗРОБЛЕННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ

ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ СУЧАСНИХ

ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ”

(СІГМА – Ш4)

(Остаточний)

Частина 1

Керівник НДР

академік НАН України



А. К. Шидловський

Рукопис закінчено 29 жовтня 2021р.

2021

Результати НДР розглянуто Вченою Радою ІЕД НАН України,
протокол № 13 від 09 . 12 . 2021р

РЕФЕРАТ

Звіт з НДР: 422 с.; 2ч., 4 розділи, 191 рис., 26 табл., 270 джерел, 2 додатка.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ, ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНА УСТАНОВКА, ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС, КОРИГУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ, НЕЛІНІЙНО-ПАРАМЕТРИЧНІ КОЛА, ПЛАЗМОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, РЕЗОНАНСНІ ЛАНКИ ДОЗУВАННЯ ЕНЕРГІЇ, СИСТЕМА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ.

Об'єкт дослідження – характеристики енергетичних процесів та їх вплив на якість електроенергії на вході і виході напівпровідникових перетворювачів з урахуванням особливостей режимів їх роботи та параметрів мережі системи електропостачання.

Мета роботи – розроблення теорії та принципів побудови енергоефективних перетворювальних пристроїв стабілізації та регулювання параметрів електромагнітної енергії для створення сучасних електротехнологічних систем, а саме: розвиток теорії височастотних напівпровідникових перетворювачів та розроблення на цій основі принципів побудови систем електроживлення енергозберігаючих електротермічних установок з регульованими параметрами індукційного нагріву при забезпеченні електромагнітної сумісності в трифазній мережі; розроблення нової концепції побудови і теорії силових напівпровідникових перетворювачів на основі резонансних ланок дозування енергії; розроблення теорії перехідних процесів у нелінійно-параметричних колах та створення на цій основі принципів побудови пристроїв регулювання та стабілізації параметрів електричної енергії в розрядно-імпульсних системах з плазмо – та іскроерозійними навантаженнями; дослідження та розроблення принципів побудови перспективних джерел живлення для плазмових технологій на основі багатомодульних транзисторних перетворювачів великої потужності.

Методи дослідження – методи аналізу електричних і електронних ланцюгів та багатофазних систем, теорії лінійних та нелінійних диференційних рівнянь, методи синтезу управлінь, у т.ч. оптимальних, методи гармонічного аналізу та синтезу, методи параметричного синтезу і матричного аналізу, математичного та імітаційного моделювання, емпірично - експериментальні дослідження на фізичних моделях.

В результаті проведених робіт: розроблено нові теоретичні положення та принципи побудови енергоефективних перетворювальних пристроїв стабілізації та регулювання параметрів електромагнітної енергії для систем живлення сучасних і перспективних електротехнологічних систем, а також сформульовано практичні рекомендації щодо застосування розроблених на основі запропонованих теоретичних положень електротехнологічних установок, що дозволяє підвищити ефективність електротехнологічних процесів при забезпеченні якості електроенергії та електромагнітної сумісності у трифазних системах електроживлення і разом сприяє вирішенню важливої науково-технічної проблеми значного підвищення енергетичної ефективності та забезпечення енерго- та ресурсозбереження в енергетиці та промисловості.