



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161735** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
H03H 7/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

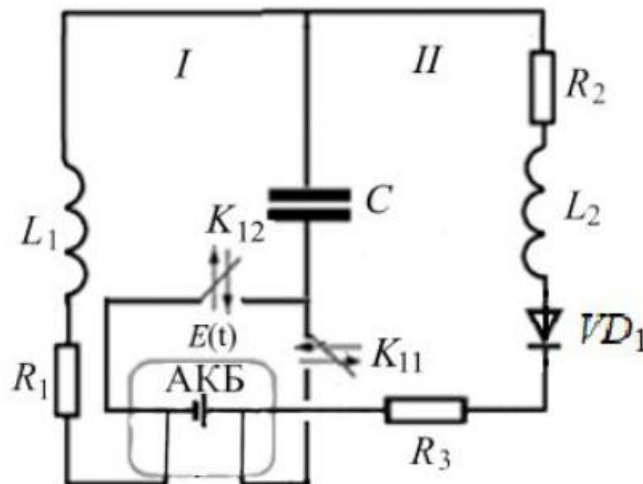
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2024 01088	(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Чаплігін Євген Олександрович (UA), Шиндерук Світлана Олександрівна (UA), Єрьоміна Олена Федорівна (UA), Гаврилова Тетяна Володимирівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.02.2024	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 01.01.2026	(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 31.12.2025, Бюл.№ 53	

(54) РЕЗОНАНСНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ АКТИВНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ

(57) Реферат:

Резонансний підсилювач активної електричної потужності, що містить перший (зарядний) та другий (розрядний) послідовні активно-реактивні контури, об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії. Перший контур додатково містить послідовно з'єднані джерело живлення у вигляді акумуляторної батареї, інвертор, перший активний опір, першу індуктивність та перший ключ. Другий контур додатково містить послідовно з'єднані другий ключ, другу індуктивність, другі активні опори, випрямляч та зазначену акумуляторну батарею.



UA 161735 U

UA 161735 U

Корисна модель належить до галузі електротехніки і радіотехніки та може бути використана у пристроях для ефективного заряджання акумуляторних батарей та живлення навантаження.

Відомі пристрої для резонансного посилення напруги або потужності, зокрема на основі трансформатора Тесла (патент UA №133471, опубл. 10.04.2019) або трансгенераторів (патент UA № 106427, опубл. 25.04.2016). Недоліками таких аналогів є складність налаштування резонансних режимів через нелінійні процеси у феромагнітних осердях або значні втрати у повітряних трансформаторах.

Як найбільш близький аналог вибрано "Пристрій імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності" (патент UA № 152879, МПК H03H 7/00, опубл. 19.04.2023). Цей пристрій складається з двох послідовних активно-реактивних контурів: першого (зарядного) та другого (розрядного), які об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії. У першому контурі здійснюється резонансний заряд накопичувача, а в другому - його розряд на активне навантаження.

Недоліком цього пристрою є те, що енергія розряду ємнісного накопичувача розсіюється на зовнішньому активному навантаженні, що призводить до додаткових втрат і не дозволяє повторно використовувати цю енергію для заряджання джерела живлення.

В основу корисної моделі поставлена задача створення резонансного підсилювача, який дозволяє не тільки жити активне навантаження, але й ефективно повертати надлишкову енергію для підзарядки власного джерела живлення (акумулятора), тим самим підвищуючи загальний коефіцієнт корисної дії системи.

Поставлена задача вирішується тим, що у резонансному підсилювачі активної електричної потужності, що містить перший (зарядний) та другий (розрядний) послідовні активно-реактивні контури, які об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії (C), згідно з корисною моделлю, перший контур додатково містить послідовно з'єднані джерело живлення у вигляді акумуляторної батареї (АКБ), інвертор (E(t)), перший активний опір (R₁), першу індуктивність (L₁) та перший ключ (K₁₁), а другий контур додатково містить послідовно з'єднані другий ключ (K₁₂), другу індуктивність (L₂), другі активні опори (R₂, R₃), випрямляч (VD₁) та зазначену акумуляторну батарею (АКБ), яка підключена для отримання зарядного струму.

На кресленні зображена принципова електрична схема запропонованого резонансного підсилювача.

На схемі позначено:

I - перший (зарядний) контур;

II - другий (розрядний) контур;

АКБ - акумуляторна батарея;

E(t) - інвертор;

L₁, L₂ - котушки індуктивності;

C - ємнісний накопичувач енергії (конденсатор);

R₁, R₂, R₃ - активні опори;

K₁₁, K₁₂ - електронні ключі (перемикачі);

VD₁ - випрямляч.

Пристрій працює наступним чином у двох тактах:

Такт 1. Заряд ємнісного накопичувача - контур I

Ключ K₁₁ замикається, а ключ K₁₂ розмикається. Струм від акумуляторної батареї (АКБ) через інвертор E(t) протікає по першому контуру: АКБ→E(t)→R₁→L₁→K₁₁→C. В цьому контурі за рахунок підбору параметрів L₁ та C виникає резонанс напруг, що дозволяє зарядити ємнісний накопичувач C до напруги, що значно перевищує напругу АКБ.

Такт 2. Розряд ємнісного накопичувача - контур II

Ключ K₁₁ розмикається, а ключ K₁₂ замикається. Заряджений ємнісний накопичувач C розряджається по другому контуру: C→K₁₂→L₂→R₂→R₃→VD₁→АКБ. Струм розряду проходить через активні опори навантаження R₂, R₃, де виконується корисна робота, а також через випрямляч VD₁, який спрямовує частину енергії імпульсу назад в акумуляторну батарею (АКБ) для її підзарядки.

Таким чином, запропонований пристрій дозволяє в резонансному режимі підсилувати потужність, використовувати її для живлення навантаження та одночасно повертати частину енергії в джерело живлення, що істотно підвищує загальну ефективність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Резонансний підсилювач активної електричної потужності, що містить перший (зарядний) та другий (розрядний) послідовні активно-реактивні контури, об'єднані загальним ємнісним

накопичувачем енергії (С), який **відрізняється** тим, що перший контур додатково містить послідовно з'єднані джерело живлення у вигляді акумуляторної батареї (АКБ), інвертор (E(t)), перший активний опір (R₁), першу індуктивність (L₁) та перший ключ (K₁₁), а другий контур додатково містить послідовно з'єднані другий ключ (K₁₂), другу індуктивність (L₂), другі активні опори (R₂, R₃), випрямляч (VD₁) та зазначену акумуляторну батарею (АКБ).

