



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152879** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
H03H 7/00

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

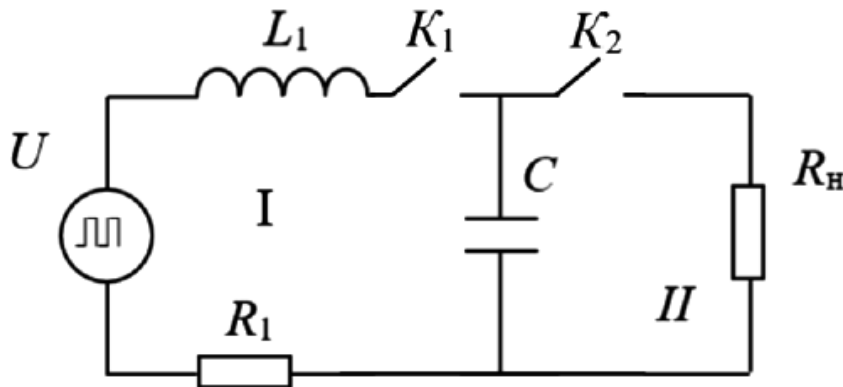
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2022 04104	(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Чаплігін Євген Олександрович (UA), Шиндерук Світлана Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.10.2022	(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: 20.04.2023	(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.04.2023, Бюл.№ 16	

(54) ПРИСТРІЙ ІМПУЛЬСНОГО РЕЗОНАНСНОГО ПОСИЛЕННЯ АКТИВНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ

(57) Реферат:

Пристрій імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності, що складається з двох послідовних активно-реактивних контурів. Контури об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії так, що в першому з них здійснюється резонансний заряд ємнісного накопичувача, а в другому - його розряд на активне навантаження.



UA 152879 U

Корисна модель належить до галузі електротехніки і радіотехніки та може бути використана у всіх галузях, де важливою характеристикою є збільшення вихідної напруги та істотне зниження поточних втрат енергії.

5 В основу дієвості запропонованого пристрою покладено принцип роботи резонансних перетворювачів імпульсної напруги, призначених для генерування великих струмів та напруг. Конструктивно перетворювачі нагадують трансформатори як повітряні, так і з осердям, але їх поєднує загальна ознака: робота в резонансному режимі.

10 Принципово, такі пристрої складаються із двох та більше індуктивно зв'язаних резонансних контурів з відмінною рисою. Вторинна обмотка розімкнута. Тут має місце розподілена ємність, величина якої забезпечується геометрією зовнішнього оточення. Звідси створення резонансних умов досить проблематично, а вихідний струм зникаючи малий.

Існують відомі способи та пристрої резонансного перетворення змінної імпульсної напруги.

15 Відомий пристрій "Резонансний трансформатор" [патент RU №2418333С1, опубл. 10.05.2011].

20 Винахід належить до електротехніки і призначений, зокрема, для перетворення однієї системи змінного струму в іншу. Технічний результат полягає в зменшенні впливу вторинної обмотки на первинну. Резонансний трансформатор містить магнітопровід, первинну обмотку, вторинну обмотку і конденсатор. Магнітопровід має подовжені стрижні і ярма. Вторинна обмотка симетрично віддалена від муздратеатру і разом з первинною розташована навколо одного стрижня. Первинний ланцюг трансформатора введено в режим резонансу струмів шляхом паралельного з'єднання конденсатора і первинної обмотки.

Недоліком цього пристрою є високі втрати енергії за рахунок того, що трансформатор з осердям хоч і є достатньо якісним, з точки зору передавання енергії, але йому властиві втрати пов'язані з розсіюванням магнітного поля.

25 Відомий також пристрій "Резонансний підсилювач потужності" [патент №103215 UA, H03H 7/00, опубл. 10.12.2015]. Суть роботи цього пристрою полягає у збудженні підсилених коливань струму та напруги за рахунок використання двох резонансних контурів. Обидва резонансні контури включені послідовно в електричне коло джерела збудження та мають магнітний зв'язок взаємодукції. Перша резонансна частота f_1 вибрана меншою за частоту f_0 сигналу джерела збудження, а друга резонансна частота f_1 вибрана більшою за частоту f_0 сигналу джерела збудження.

Недоліком такого пристрою є досягнення підсилених амплітуд струму та потужності за допомогою складної настройки резонансних частот першого та другого контуру внаслідок нелінійних процесів за рахунок застосування феромагнітного осердя.

35 Як найближчий аналог вибрано пристрій, що використовується в патенті "Спосіб генерування високих амплітуд змінної синусоїдальної напруги в резонансному режимі" [№133471, UA H03H7/00, опубл. 10.04.2019]. Резонансне посилення напруги полягає в генеруванні високих амплітуд змінної синусоїдальної напруги за допомогою резонансного трансформатора Тесла. Його розімкнуту вторинну обмотку навантажують зосередженою ємністю так, що їх з'єднання утворює послідовний резонансний контур, у реактивних елементах якого збуджується посилена синусоїдальна напруга.

40 Недоліком цього рішення є неможливість налаштування резонансних частот першого та другого контуру внаслідок нелінійних процесів за рахунок застосування одного або декількох феромагнітних осердь.

45 В основу корисної моделі поставлена задача підвищення низької імпульсної вхідної напруги на значно більшу вихідну (в імпульсі) за допомогою перетворювача з двох контурів з загальною ємністю.

50 Поставлена задача вирішується тим, що перетворювач низької імпульсної напруги в високу складається з двох контурів, зв'язаних ємністю. В першому контурі підвищується реактивна потужність за рахунок резонансу напруг на елементах, що складають цей контур, а в другому контурі має місце розряд ємності на активний опір, за рахунок чого відбувається значне збільшення активної потужності.

55 Суть корисної моделі пояснюють креслення, де зображена схема запропонованого пристрою, де позначено: I, II - контури; U - генератор імпульсних сигналів; C - ємність; L - індуктивність; R_n - активний опір навантаження, K_1 , K_2 - перемикачі.

60 Перетворювач складається з двох послідовних активно-реактивних контурів (контур I та контур II) де I контур складається з імпульсного джерела U, індуктивності L_1 , перемикача K_1 , активного опору кола R_1 , та ємності C, в II другий контур входить ємність C, перемикач K_2 та опір навантаження R_n . Даний пристрій відрізняється тим, що контури об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії C, який при замкнутому вимикачі K_1 та розімкнутому K_2

заряджається від джерела U так, що в першому з них здійснюється резонансний заряд ємнісного накопичувача C , а в другому контурі при замкнутому K_2 та розімкнутому K_1 відбувається розряд на активне навантаження R_H . Ємність C разом з індуктивністю L створює коливальний контур з ефектом резонансу напруги, що значно підвищує активну потужність імпульсу на виході.

Використання запропонованого пристрою призводить до імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності, що надходить до опору навантаження, це відбувається за рахунок резонансних явищ, що виникають в першому активно-реактивному контурі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності, що складається з двох послідовних активно-реактивних контурів, який **відрізняється** тим, що контури об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії так, що в першому з них здійснюється резонансний заряд ємнісного накопичувача, а в другому - його розряд на активне навантаження.

