



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157948** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
H03H 7/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

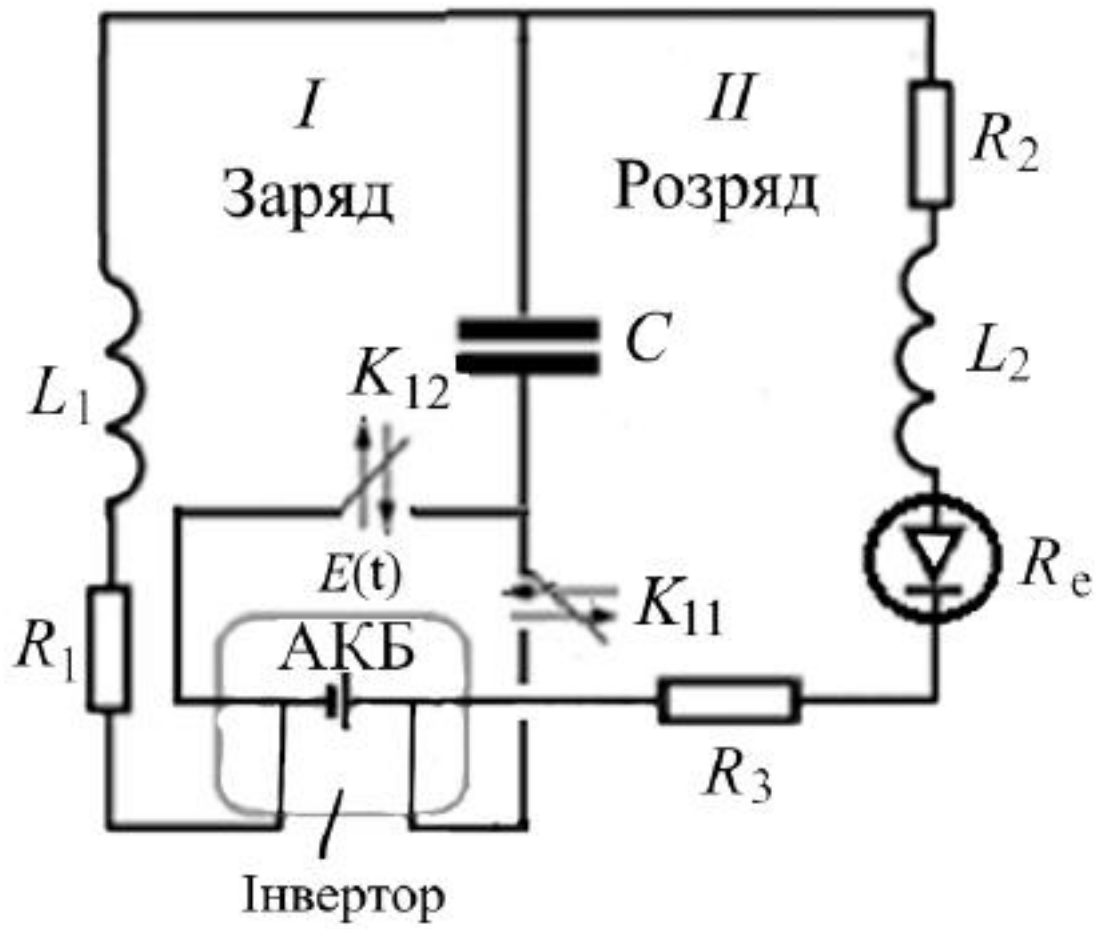
<p>(21) Номер заявки: u 2024 01850</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.04.2024</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 19.12.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 18.12.2024, Бюл.№ 51</p>	<p>(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Чаплігін Євген Олександрович (UA), Шиндерук Світлана Олександрівна (UA), Єрьоміна Олена Федорівна (UA), Гаврилова Тетяна Володимирівна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна</p>
---	---

(54) РЕЗОНАНСНИЙ ПОСИЛЮВАЧ АКТИВНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОВНІШНЬОГО АКУМУЛЯТОРА ЯК ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

(57) Реферат:

Резонансний посилювач активної електричної потужності з використанням зовнішнього акумулятора як джерела електричної енергії складається з двох послідовних активно-реактивних контурів. Контури об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії в розрядному контурі, до якого послідовно підключається випрямляч електричного струму. При цьому зовнішній акумулятор підключено з можливістю підзарядження від другого контуру в процесі роботи пристрою.

UA 157948 U



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

5 В основу дієвості запропонованого пристрою покладено принцип роботи резонансних перетворювачів імпульсних сигналів в електричних ланцюгах, призначених для генерування великих потужностей. Конструктивно перетворювачі схожі на трансформатори як повітряні, так і з осердям, але їх поєднує загальна ознака: робота в резонансному режимі.

10 Такі пристрої, як правило, виконано із двох та більше індуктивно зв'язаних резонансних контурів з відмінною рисою. Вторинна обмотка розімкнута, має місце розподілена ємність, величина якої визначається геометрією зовнішнього оточення. Створення резонансних умов є складним, а вихідний струм дуже малий.

Відомі способи та пристрої резонансного перетворення змінної імпульсної напруги розглянуто нижче.

15 Відомий спосіб "Спосіб генерування високих амплітуд змінної синусоїдальної напруги в резонансному режимі" [№ 133471, UA H03H7/00, опубл. 10.04.2019]. Спосіб резонансного 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.

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

Відомий спосіб який засновано на "Трансгенераторі Лиховида" [патент № 106427 UA, H01F 27/28, опубл. 25.04.2016].

25 Суть цього способу полягає у використанні транс генератора який має щонайменше одне феромагнітне осердя, первинну обмотку розподілену щонайменше на дві секції, та вторинну обмотку. Одна із секцій первинної обмотки включена зустрічно по відношенню до іншої секції первинної обмотки і розташована від неї на відстані. Причому коефіцієнт взаємної індукції між секціями первинної обмотки встановлено меншим, ніж коефіцієнт взаємної індукції між первинною та вторинною обмотками.

Недоліком цього способу є складність конструкції та неможливість точного налаштування резонансних частот першого та другого контуру внаслідок нелінійних процесів за рахунок застосування одного або декількох феромагнітних осердь.

35 Відомий спосіб "Спосіб резонансного посилення активної електричної потужності за допомогою двох послідовних контурів з окремими джерелами гармонійної напруги" [патент № 148827 UA, H03H7/00, опубл. 22.09.2021].

40 Запропонований спосіб реалізується наступним чином, генерування високих амплітуд синусоїдальної напруги за допомогою резонансного трансформатора Тесла, розімкнута вторинна обмотка якого навантажена ємністю так, що їх з'єднання утворює послідовний резонансний контур, який відрізняється тим, що у вторинну обмотку послідовно до ємності включають додатковий соленоїд, за допомогою якого регулюють величину резонансної частоти послідовного контуру вторинної обмотки та підсилюють синусоїдальну напругу.

Недоліком цього способу є наявність повітряного трансформатора у схемі, що тягне за собою значні втрати при роботі.

45 Найближчим аналогом є "Пристрій імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності" [патент № 152879 UA, H03H7/00, опубл. 19.04.2023]. Запропонований пристрій імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності, 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.

50 Недоліком найближчого аналога є наявність додаткового зовнішнього активного навантаження, що призводить до виникнення додаткових електричних втрат, які не пішли на корисну роботу.

55 В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення низької імпульсної вхідної напруги акумуляторної батареї на значно більшу вихідну (в імпульсі) для зарядження акумуляторної батареї за допомогою перетворювача з двох контурів з загальною ємністю, та використання надлишків створюваної енергії на активних елементах схеми.

60 Поставлена задача вирішується тим, що в резонансному посилювачі активної електричної потужності з використанням зовнішнього акумулятора як джерела електричної енергії, що складається з двох послідовних активно-реактивних контурів, які об'єднані загальним ємнісним

накопичувачем енергії в розрядному контурі, до якого послідовно підключається випрямляч електричного струму, згідно з корисною моделлю, зовнішній акумулятор підключено з можливістю підзарядження від другого контуру в процесі роботи пристрою.

5 В першому зарядному контурі послідовно підключаються акумулятор, що є джерелом живлення, активний, індуктивний та ємнісний елементи схеми. В розрядному контурі послідовно підключаються попередньо заряджена ємність, що розряджається на акумулятор через активні, реактивні елементи, випрямляч та акумулятор. В першому контурі підвищується реактивна потужність за рахунок резонансу напруги на елементах, що складають цей контур, а в другому контурі має місце розряд ємності на акумулятор через активний опір, індуктивність та випрямляч, за рахунок чого відбувається значне збільшення активної потужності.

10 На кресленні зображена схема реалізації запропонованого способу, де позначено: I, II - контури; $E(t)$ - інвертор сигналів; C - ємність; L_1, L_2 - індуктивність; R_e - випрямляч, R_1, R_2, R_3 - активні опори навантаження, K_{11}, K_{12} - перемикачі, АКБ - акумулятор.

15 Запропонований пристрій складається з двох послідовних активно-реактивних контурів (контур I та контур II). I контур складається з інвертора сигналу $E(t)$, що містить загальну для двох контурів АКБ - акумуляторна батарею, послідовно підключені активний опір кола R_1 , індуктивність L_1 , перемикач K_{11} , перемикач K_{12} та ємність C . II контур складається з послідовно з'єднаних АКБ - акумуляторної батареї, перемикачів K_{11} та K_{12} , ємності C , опорів навантаження R_1, R_2, R_e та індуктивності - L_2 .

20 Даний пристрій відрізняється тим, що контури об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії C , який при замкнутому вимикачі K_{11} , та розімкнутому K_{12} заряджається від джерела $E(t)$ (акумуляторна батарея) так, що в першому з них здійснюється резонансний заряд ємнісного накопичувача C , а в другому контурі при замкнутому K_{12} та розімкнутому K_{11} відбувається розряд крізь активне навантаження R_2, R_3 та випрямляч - R_e на акумуляторну батарею (АКБ). Ємність C разом з індуктивністю L створює коливальний контур з ефектом резонансу напруги значно підвищує активну потужність імпульсу як в першому контурі - зарядний контур, так і на виході - другий контур - розрядний контур. Тим самим підвищуючи напругу, що приходить на загальну для двох контурів акумуляторну батарею.

30 Використання даного пристрою приводить до імпульсного резонансного посилення активної електричної потужності, що надходить до акумулятора крізь опір навантаження та випрямляч, це відбувається за рахунок резонансних явищ, що виникають в першому та другому активно-реактивних контурах. Надлишок реактивної потужності, що не може взяти на себе акумуляторна батарея використовується для корисної роботи на активних опорах другого контуру.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Резонансний посилювач активної електричної потужності з використанням зовнішнього акумулятора як джерела електричної енергії, що складається з двох послідовних активно-реактивних контурів, які об'єднані загальним ємнісним накопичувачем енергії в розрядному контурі, до якого послідовно підключається випрямляч електричного струму, який **відрізняється** тим, що зовнішній акумулятор підключено з можливістю підзарядження від другого контуру в процесі роботи пристрою.

