



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151493** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
H03H 7/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

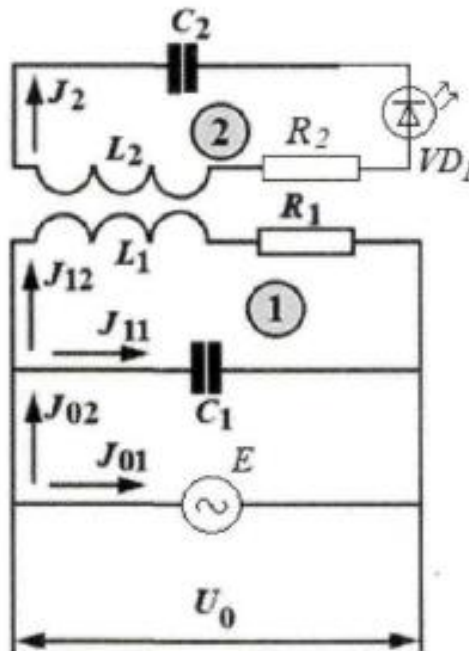
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 07666	(72) Винахідник(и): Батигін Юрій Вікторович (UA), Чаплигін Євген Олександрович (UA), Шиндерук Світлана Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.12.2021	(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: 04.08.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 03.08.2022, Бюл.№ 31	

(54) СПОСІБ ЖИВЛЕННЯ ВИСОКОВОЛЬТНОГО СВІТЛОДІОДА ЗА ДОПОМОГОЮ РЕЗОНАНСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ДВОХ ІНДУКТИВНО ЗВ'ЯЗАНИХ КОНТУРІВ

(57) Реферат:

Спосіб живлення високовольтного світлодіода за допомогою резонансного перетворювача з двох індуктивно зв'язаних контурів, причому спосіб реалізується за допомогою двох індуктивно зв'язаних паралельного і послідовного контурів, перший з яких підключають до низьковольтного джерела живлення, а останній підвищує напругу на світлодіоді за рахунок резонансних явищ.



UA 151493 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 способу покладено принцип роботи резонансних перетворювачів напруги в електричних пристроях, призначених для генерування великих змінних 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 проблематичне, а вихідний струм зникаюче малий.

Існують відомі способи та пристрої резонансного перетворення змінної синусоїдальної напруги.

15 Відомий спосіб "Резонансний підсилювач потужності" [патент № 103215 UA, H03H 7/00, опубл. 10.12.2015]. Суть цього способу 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.

20 Недоліком такого способу досягнення підсилених амплітуд струму та потужності є значна складність настройки резонансних частот першого та другого контуру внаслідок нелінійних процесів за рахунок застосування феромагнітного осердя.

25 Відомий спосіб "Резонансний трансформатор" [патент RU № 2418333C1, опубл. 10.05.2011]. 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, і разом з первинною розташована навколо одного стрижня. Первинний ланцюг трансформатора введена в режим резонансу струмів шляхом паралельного з'єднання конденсатора і первинної обмотки.

Недоліком цього способу 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.

35 Найбільш близьким за своє суттю до запропонованого є "Спосіб резонансного посилення електричної потужності за допомогою двох активно-реактивних послідовних контурів із загальним ємнісним накопичувачем енергії" [№ 148827, UA H03H 7/00, опубл. 22.09.2021]. Використання цього способу приводить до перетворення збільшеної реактивної потужності у першому резонансному контурі в активну потужність, яка знімається на навантаженні другого контуру, за рахунок використання додаткової схеми перетворювача, що складається з двох індуктивно зв'язаних паралельного і послідовного контурів, перший з яких підключають до джерела реактивної потужності, а останній містить навантаження для зняття активної потужності.

45 Недоліком цього способу є відсутність корисної роботи. Нагрівання активного опору не має суттєвого практичного застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення низької вхідної напруги на значно більшу вихідну для живлення світлодіода за допомогою перетворювача з двох індуктивно зв'язаних контурів.

50 Поставлена задача вирішується тим, що перетворювач низької напруги у високу складається з двох контурів, зв'язаних індуктивно через погоджувальний трансформатор. В першому контурі підвищується реактивна потужність за рахунок резонансу струмів на елементах, що складають цей контур, а в другому контурі має місце резонанс напруги, за рахунок якого відбувається значне збільшення активної потужності на навантаженні контуру.

55 На кресленні зображена схема реалізації запропонованого способу, де позначено: 1, 2- резонансні контури; J_{01} , J_{02} , J_{11} , J_{12} , J_2 - струми в контурах; U_0 - напруга на низьковольтному джерелі живлення; C_1 , C_2 - ємності; L_1 , L_2 - індуктивності погоджувального трансформатора; R_1 - активний опір першого контуру, R_2 - активне навантаження другого контуру, VD_1 - світлодіод.

60 Запропонований спосіб реалізується наступним чином. Параметри першого контуру, а саме ємності C_1 , індуктивність L_1 та частота вхідного сигналу підбираються таким чином, щоб у контурі виникли резонансні явища, за рахунок яких підвищується реактивна потужність за

рахунок резонансу струмів на вище перерахованих елементах, що складають цей контур. Перший та другий контури зв'язаний між собою індуктивністю погоджувального трансформатора, що складається з двох плоских обмоток L_1 та L_2 з регульованим коефіцієнтом зв'язку між ними. Параметри другого контуру, а саме L_2 та C_2 , мають відповідати резонансним умовам першого контуру. За рахунок цього виникає явище резонансу напруги у другому контурі, за рахунок якого відбувається значне збільшення напруги на світлодіоді VD_1 .

Використання цього способу призводить до перетворення збільшеної реактивної потужності у першому резонансному контурі в активну потужність, яка знімається на світлодіоді в другому контурі, за рахунок використання додаткової схеми перетворювача, що складається з двох індуктивно зв'язаних паралельного і послідовного контурів, перший з яких підключають до джерела живлення змінного струму, а останній містить навантаження у вигляді світлодіода з напругою живлення вище, ніж вхідна.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб живлення високовольтного світлодіода за допомогою резонансного перетворювача з двох індуктивно зв'язаних контурів, який **відрізняється** тим, що реалізується за допомогою двох індуктивно зв'язаних паралельного і послідовного контурів, перший з яких підключають до низьковольтного джерела живлення, а останній підвищує напругу на світлодіоді за рахунок резонансних явищ.

