



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34706 (13) U

(51) МПК (2006)

H02N 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

1

2

(21) u200800404

(22) 11.01.2008

(24) 26.08.2008

(46) 26.08.2008, Бюл.№ 16, 2008 р.

(72) ШУЛЯК ІГОР ОЛЕГОВИЧ, UA, СЛУШНИЙ
ІГОР ІВАНОВИЧ, UA(73) ШУЛЯК ІГОР ОЛЕГОВИЧ, UA, СЛУШНИЙ
ІГОР ІВАНОВИЧ, UA(57) 1. Спосіб перетворення та отримання електричної енергії, що включає перетворення електроенергії за допомогою трансформаторів, який **відрізняється** тим, що здійснюється складання ЕРС двох вихідних обмоток одного трансформатора,

причому одна обмотка з великою напругою, але малим струмом, а інша - навпаки, з великим струмом, але малою напругою, таким чином, щоб напруги і струми цих обмоток склались і подавались на первинну обмотку другого трансформатора.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для отримання електроенергії використано ферорезонанс в електричному колі первинної обмотки вихідного трансформатора для отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці цього трансформатора.

Спосіб отримання та перетворення електричної енергії полягає в використанні резонансних та ферорезонансних явищ (резонанс токів та ферорезонанс) в первинній обмотці вихідного трансформатора, який відрізняється тим, що здійснюється складання електро рушійних сил ЕРС двох вихідних обмоток вхідного трансформатора, при чому одна обмотка з великою напругою але малим струмом, а інша навпаки з великим струмом але малою напругою таким чином, щоб напруги і струми цих обмоток склались і подавались на первинну обмотку другого (вихідного) трансформатора. Також для отримання електроенергії використано ферорезонанс в електричному колі первинної обмотки другого (вихідного) трансформатора, з метою отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці цього трансформатора. Тому первинну обмотку цього трансформатора розділено на обмотку для проходження токів (резонанс токів) і обмотку для подачі напруги (ферорезонанс) для утворення режиму насичення магнітопроводу трансформатора, які настроєні в резонанс токів і резонанс напруг відповідно.

Корисна модель належить до галузі отримання електричної енергії і може бути застосована в енергетиці та галузях, які займаються отриманням та розробкою отримання альтернативних видів електричної енергії.

Відомий спосіб перетворення електричної енергії за допомогою трансформатора, який вклю-

чає трансформатор з первинною та вторинними обмотками [1].

До недоліків цього способу слід віднести те, що в даному разі енергія не генерується а перетворюється (трансформується). Коефіцієнт корисної дії ККД трансформаторів складає від 80 до 98%.

Відомий спосіб перетворення та отримання електричної енергії за допомогою резонансного контуру (резонанс токів і резонанс напруг). При утворенні резонансу в контурі: струм в контурі буде мати максимальну величину а напруга на індуктивності та ємності буде однаковою, протилежною по фазі і досягати значно більшої величини ніж електро рушійна сила (ЕРС) генератора (вхідна напруга). [2].

До недоліків цього способу слід віднести те, що резонанс можна досягти за допомогою зміни частоти струму в контурі або зміною реактивного опору індуктивності чи ємності. А для цього потрібне складне обладнання або складні розрахунки. Тому в сучасній техніці резонансні явища для генерування електричної енергії не використовуються а використовуються лише в радіотехніці для посилення сигналу з антени. Також обов'язкова наявність зовнішнього джерела струму для підтримання резонансних явищ, що знижує економічність і продуктивність даного способу.

Найбільш близьким за технічною сутністю та сукупністю ознак до корисної моделі, яка заявля-

(13) U

(11) 34706

(19) UA

ється, і вибрано як прототип, є спосіб отримання ферорезонансу. [3].

До причин, які перешкоджають одержанню потрібного технічного результату з використанням цього способу слід віднести такі: недостатній ККД в зв'язку з втратами енергії на активний опір в контурі що зумовлює необхідність наявності постійного джерела струму для підтримки ферорезонансу;

В основу корисної моделі поставлено задачі: досягнення складання електро рушійних сил ЕРС двох вихідних обмоток вхідного трансформатора Тр1, при чому одна обмотка з великою напругою але малим струмом, а інша навпаки з великим струмом але малою напругою таким чином, щоб напруги і струми цих обмоток складались і подавались на первинну обмотку другого (вихідного) трансформатора Тр2, через блок перетворення БП на базі транзистора, тиристора або мікросхеми; удосконалення способу використання ферорезонансу зокрема створення та використання ферорезонансу в електричному колі первинної обмотки вихідного трансформатора, з метою отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці цього трансформатора, без додаткових затрат електроенергії.

Поставлена задача складання електро рушійних сил ЕРС двох вихідних обмоток вхідного трансформатора Тр1, щоб напруги і струми цих обмоток складались вирішується наступним чином:

З вторинної високовольтної обмотки II вхідного трансформатора Тр1 напруга подається на помножувач напруги ПН, де вона помножується, а струм залишається незмінним. Далі з помножувача напруги ПН постійний струм високої напруги подається на середню точку обмотки III (вхідного трансформатора Тр1) для складання з ЕРС змінного струму низької напруги а далі на елемент випрямлення (ЕВ) змінного струму, де вони складаються і випрямляються. Через помножувач напруги ПН обмотки підключено послідовно, тому напруги складаються.

Можливий варіант складання ЕРС постійного струму високої напруги з ЕРС змінного струму низької напруги безпосередньо через елемент випрямлення Д1-Д4 (ЕВ) змінного струму, в цьому разі середня точка первинної обмотки (резонансного контуру) Тр2 з'єднується з середньою точкою обмотки III вхідного трансформатора Тр1.

Далі випрямлені струм та напруга поступають на блок перетворення БП, який виконується на базі транзистора, тиристора або мікросхеми, для подальшого складання струмів та перетворення в струм та напругу синусоїдальні форми. Також на блок перетворення БП з обмотки IV вхідного трансформатора Тр1 подається синусоїдальні струм та напруга керування. Високовольтний синусоїдальний струм з блока перетворення подається на один кінець первинної обмотки вихідного трансформатора Тр2, до середньої точки якої приєднано резонансний конденсатор, другий кінець резонансного конденсатора з'єднано з вторинною високовольтною обмоткою II вхідного трансформатора Тр1. Таким чином досягається удосконалення способу отримання ферорезонансу - створення та використання ферорезонансу у

трансформаторі Тр2, з метою отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці вихідного трансформатора Тр2 від ферорезонансу в електричному колі первинної обмотки вихідного трансформатора Тр2, без додаткових затрат електроенергії. Таким чином і вирішується задача створення та використання ферорезонансу в електричному колі первинної обмотки вихідного трансформатора, з метою отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці цього трансформатора.

Для задоволення потреб користувачів прилад може працювати на різних частотах струму, при цьому необхідно провести розрахунок параметрів резонансного контуру, та відповідно розрахунок змінити всі деталі, застосовані в дані конструкції.

Генератор-перетворювач для отримання електричної енергії за допомогою ферорезонансу в трансформаторі містить: генератор Г, 2 блоки керування БК, первинний трансформатор Тр1, 2 помножувача напруги ПН, 2 елементи випрямлення Д1-Д4 (ЕВ), 2 блоки перетворення БП, конденсатори С1-С6 та вихідний трансформатор Тр2.

Заявлений спосіб здійснюється Генератором-перетворювачем, який працює наступним чином: На блок керування БК подається електрична енергія живлення з електричної мережі або з акумуляторів - $U_{вх}$ та може бути постійного або змінного струму $I_{вх}$.

$$P_{вх} = U_{вх} \cdot I_{вх},$$

Далі електроенергія спрямовується на генератор Г, який має сталу потужність P_1 . Генератор Г генерує струм та напругу синусоїдальні форми і подає на обмотку I вхідного трансформатора Тр1.

Трансформатор Тр1 має одну первинну обмотку I та 6 вторинних з II по VII. Потужність P_1 генератора Г дорівнює потужності трансформатора Тр1 та буде:

$$P_1 = P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7,$$

де,

P_2 - Потужність вторинної обмотки II вхідного трансформатора Тр1.

P_3 - Потужність вторинної обмотки III вхідного трансформатора Тр1.

P_4 - Потужність вторинної обмотки IV вхідного трансформатора Тр1.

P_5 - Потужність вторинної обмотки V вхідного трансформатора Тр1.

P_6 - Потужність вторинної обмотки VI вхідного трансформатора Тр1.

P_7 - Потужність вторинної обмотки VII вхідного трансформатора Тр1.

$$P_2 = U_2 \cdot I_2,$$

$$P_3 = U_3 \cdot I_3,$$

$$P_4 = U_4 \cdot I_4,$$

$$P_5 = U_5 \cdot I_5,$$

$$P_6 = U_6 \cdot I_6,$$

$$P_7 = U_7 \cdot I_7,$$

При цьому: $U_2 > U_3$, $I_2 < I_3$, $U_5 > U_6$, $I_5 < I_6$.

U_{1-7} - Напруга на обмотках вхідного трансформатора Тр1.

I_{1-7} - Струм, який протікає через обмотки вхідного трансформатора Тр1.

Потужність P_4 та P_7 IV та VII вторинних обмоток трансформатора Тр1 буде відповідати тому, на

яку потужність розраховано блок перетворення БП.

З обмотки II вхідного трансформатора Тр1 отримуємо високу напругу $U_2 > U_3$, далі ця напруга подається на помножувач напруги ПН, на якому утворюється висока постійна напруга $U_{2-1} > U_2$ та змінний струм і напруга які проходять і накопичуються на конденсаторах помножувача напруги ПН, при цьому струм залишається незмінним. Помножувач напруги ПН виконується за стандартною схемою. Далі з помножувача напруги ПН струм високої напруги подається на середню точку обмотки III трансформатора Тр1 для складання з ЕРС змінного струму низької напруги обмотки III а далі на елемент випрямлення ЕВ змінного струму, де вони змішуються і випрямляються.

В результаті складання ми отримуємо:

$$U_{2-1} + U_3, I_2 + I_3,$$

Можливий варіант складання ЕРС постійного струму високої напруги з ЕРС змінного струму низької напруги безпосередньо через елемент випрямлення Д1-Д4 (ЕВ) змінного струму, в цьому разі середня точка первинної обмотки (резонансного контуру) Тр2 з'єднується з середньою точкою обмотки III вхідного трансформатора Тр1.

Далі випрямлені струм та напруга поступають на блок перетворення БП, який може виконуватись на базі транзистора, тиристора або мікросхеми, для подальшого перетворення в струм та напругу синусоїдальні форми. Також на блок перетворення БП з обмотки IV вхідного трансформатора Тр1 подається синусоїдальний струм та напруга керування. Високовольтний синусоїдальний струм з блока перетворення БП подається на один кінець первинної обмотки вихідного трансформатора Тр2, до середньої точки якої приєднано резонансний конденсатор С1, другий кінець резонансного конденсатора з'єднано з високовольтною обмоткою II вхідного трансформатора Тр1. Таким чином створюється умови для виникнення ферорезонансу у первинній обмотці вихідного трансформатора Тр2, з метою отримання максимальної додаткової електричної енергії у вторинній обмотці, без додаткових затрат електроенергії, а також зменшується вплив на трансформатор Тр1 при збільшенні навантаження в трансформаторі Тр2. Обмотки V, VI, VII трансформатора Тр1, та другі помножувач напруги ПН, блок перетворення БП, резонансний конденсатор С4 виконують аналогічні функції і слугують для створення другої половини синусоїдальні форми напруги та струму і приєднуються до другого кінця первинної обмотки вихідного трансформатора Тр2, а конденсатор С4 до середньої точки цієї обмотки.

В результаті змішування енергій 2-х блок перетворення БП на первинній обмотці Тр2 та ферорезонансним явищем ми отримуємо потужність, яка дорівнює:

$$P_{\text{вх}} \text{ Тр2} = (U_{2-1} + U_3) \cdot (I_2 + I_3),$$

Коли вихідний трансформатор Тр2 увійшов у ферорезонансний режим на вторинних обмотках вихідного трансформатора Тр2 з'являється напру-

га, одна частина якої подається на блок керування БК, а друга подається на корисну навантажку Рн. Коли на Блок керування БК, подається напруга з Тр2, він викликає зовнішнє джерело енергії а енергію отриману від Тр2 подає на генератор Г.

Таким чином здійснюється самогенерація до тих пір поки ферорезонансні явища в Тр2 не затухнуть. Коли в Тр2 знижується напруга БК знову переключається на зовнішнє джерело енергії.

Таким чином забезпечується безперервна подача електричної енергії на корисну навантажку Рн.

Сукупність ознак заявленого способу і технічний результат, що досягається, мають між собою причинно-наслідковий зв'язок. Саме завдяки складанню ЕРС постійного струму високої напруги з ЕРС змінного струму низької напруги її перетворенню на високовольтні струм та напругу синусоїдальної форми у блоці перетворення БП та подачі на резонансний контур (первинну обмотку вихідного трансформатора Тр2) ми отримуємо значно більшу потужність на виході Тр2, ніж подаємо на генератор Г.

Завдяки чому можливо отримувати високі напруги на первинній обмотці вихідного трансформатора без вагомих затрат енергоносіїв та вирішити поставлену задачу.

Спосіб отримання та перетворення електричної енергії, що заявляється, реалізований в пристрої для генерування та перетворення електричної енергії високих напруг і може бути пояснений поданим кресленням Фіг. 1. На Фіг. зображено схему пристрою для реалізації способу отримання та перетворення електричної енергії відповідно до корисної моделі.

Тр1 - вхідний трансформатор,

ПН - помножувач напруги,

I, II, III, IV, V, VI, VII - обмотки трансформатора

Тр1,

Д1-Д4 (ЕВ) - елемент випрямлення змінного струму (діодний міст),

Тр2 - вхідний трансформатор,

БК - блок керування,

БП - блок перетворення,

U_{вх} - зовнішнє джерело живлення,

Рн - корисна навантажка,

С1-С6 - конденсатори.

Реалізація способу отримання та перетворення електричної енергії прогнозовано повинна дати не тільки дешеву електроенергію, та дозволить ефективніше використовувати існуюче обладнання.

Використана література

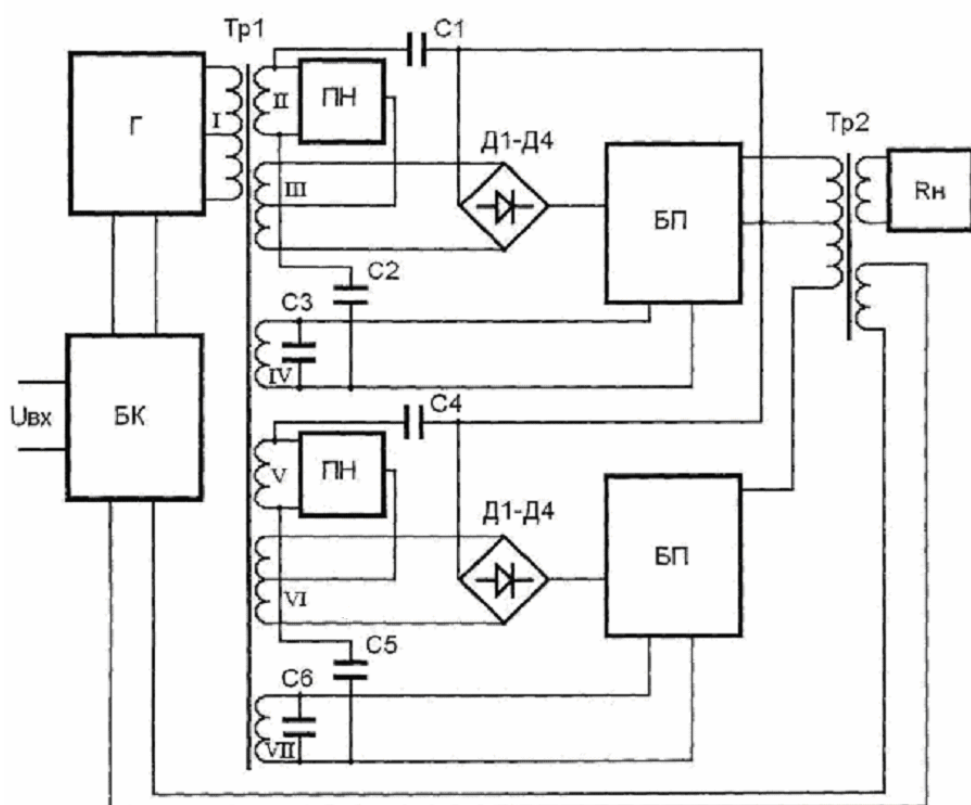
1. Л.М. Пиотровский «Электрические машины» Л. - М.: Госэнергоиздат 1952г.

2. Б.М. Яворский и А.А. Детлаф. «Справочник по физике» -М.: Наука 1977г.

3. З.М. Терещук и др «Справочник радиолубителя» -К.: Техника 1971г.

4. А.С. Енохович «Справочник по физике и технике» -М.: 1983г.

5. А.П. Трегуб «Электротехника» -К.: Вища школа 1987г.



Фиг.