



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36239 (13) A

(51) 6 H02J3/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ

(21) 99116348

(22) 23.11.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Савченко Петро Ілліч, Трунова Ірина Михайлівна

(73) САВЧЕНКО ПЕТРО ІЛЛІЧ, ТРУНОВА ІРИНА МИХАЙЛІВНА

(57) Пристрій регулювання потужності, до складу якого входять двохобмотковий трансформатор, вторинні обмотки якого приєднані між мережею і конденсаторною батареєю, первинні обмотки з одного кінця з'єднані зіркою і нульова точка якого

приєднана до нульового проводу, **відрізняється** тим, що первинні обмотки трансформатору з другого кінця приєднані крізь керовані вентиля до мережі, при цьому спільна точка першої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднана крізь конденсатори до нульового проводу мережі, до якого приєднана крізь другий конденсатор спільна точка другої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів, зустрічне з другим вентилям кожної пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднаний діод, аноди керованих вентилів першої і другої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднані до фазного проводу мережі.

Винахід відноситься до електротехніки, зокрема, до передачі і розподілення енергії змінним струмом.

Найбільш близьким до винаходу, що пропонується, є пристрій компенсування, до складу якого входять конденсаторна батарея і двохобмотковий трансформатор, первинні обмотки якого зв'язані з мережею крізь комутуючі ключі. Вторинні обмотки приєднані між мережею і конденсаторною батареєю, кожний кінець первинної обмотки кожної фази трансформатора з'єднаний з кожною фазою мережі і нульовим проводом крізь відповідні ключі [1].

Недолік цього пристрою - вузький діапазон регулювання реактивної потужності і складність силової частини пристрою внаслідок необхідності зміни схеми з'єднання обмоток трансформатору.

Мета винаходу - розширення діапазону регулювання і спрощення пристрою.

Мета, що вказана, досягається тим, що пристрій поєднує батарею конденсаторів і двохобмотувальний трансформатор, вторинні обмотки якого приєднані між мережею і конденсаторною батареєю. Первинні обмотки трансформатору з одного кінця з'єднані зіркою і нульова точка приєднана до нульового проводу. З другого кінця первинні обмотки трансформатору приєднані крізь керовані вентиля до мережі, при цьому спільна точка першої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднана крізь конденсатори до нульового проводу мережі, до якого приєднана крізь другий конденсатор спільна точка другої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів. Зустрічно з другим вентилям

кожної пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднаний діод. Аноди керованих вентилів першої і другої пари узгоджено з'єднаних керованих вентилів приєднані до фазного проводу мережі.

Технічний результат застосування цього винаходу є в тому, що, змінюючи моменти відмикання тиристорів, регулюється амплітудне значення напруги біля конденсаторної батареї і таким чином регулюється реактивна потужність, що видається.

Сутність винаходу пояснюється кресленням (фіг. 1), де відображена функційна схема пристрою регулювання потужності: де 1 - трифазний двохобмотковий трансформатор; 2 - батарея конденсаторів; 2.1, 2.2, 2.3 - первинні обмотки трансформатору; 3.1, 3.2, 3.3 - вторинні обмотки трансформатору; 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3 - конденсатори, що служать для живлення відповідних первинних обмоток трансформатору струмом розряду, сумісні кінці конденсаторів і кінці первинних обмоток, що з'єднані між собою, приєднані до нульового проводу. Інші кінці конденсаторів приєднані до відповідних фаз мережі крізь відповідні тиристири 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2, 7.3 і до других кінців первинних обмоток крізь зустрічно-паралельно з'єднані тиристири і діоди відповідно 8.1 і 9.1, 8.2 і 9.2, 8.3 і 9.3, 10.1 і 11.1, 10.2 і 11.2, 10.3 і 11.3 при цьому тиристири 6.1, 6.2, 6.3 служать для заряду конденсаторів 4.1, 4.2, 4.3 від мережі в перший позитивний полуперіод, а тиристири 7.1, 7.2, 7.3 служать для заряду конденсаторів 5.1, 5.2, 5.3 в другий позитивний полуперіод. Крізь зустрічно-пара-

(19) UA (11) 36239 (13) A

лельно з'єднані тиристори і діоди відповідно 8.1, і 9.1, 8.2 і 9.2, 8.3 і 9.3 здійснюється розряд конденсаторів 4.1, 4.2, 4.3 на відповідні первинні обмотки трансформатору, а крізь зустрічно-паралельно з'єднані тиристори і діоди відповідно 10.1 і 11.1, 10.2 і 11.2, 10.3 і 11.3 -розряд конденсаторів 5.1, 5.2, 5.3.

Ємності конденсаторів 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3 підібрані до індуктивностей первинних обмоток трансформатору таким чином, щоб розряд мав характер коливання, частота струму дорівнюється частоті мережі, а фаза струму може змінюватися автоматично від 90° до 360° відносно напруги мережі за допомогою блоків керування тиристорами в залежності від реактивної потужності, яку потрібно скомпенсувати, використовуючи блок конденсаторів 2.

Роботу пристрою пояснюємо на прикладі однієї фази.

Під час першого позитивного напівперіоду напруги мережі в момент часу t_0 (фіг. 2а) відкривається тиристор 6.1 і конденсатор 4.1 заряджається до амплітудного значення напруги мережі з полярністю, що вказана на фіг. 1. В момент часу t_1 , струм заряду конденсатору 4.1 зменшується до нуля і тиристор 6.1 закривається. В другий позитивний напівперіод напруги мережі в момент часу t_4 (фіг. 2а) відкривається тиристор 7.1 і заряджається конденсатор 5.1 також до амплітудного значення напруги мережі і з тією ж полярністю (фіг. 1). В момент часу t_5 струм заряду конденсатору 5.1 знижується до нуля і тиристор 7.1 закривається. Така послідовність заряду конденсаторів зберігається і в подальшому.

Після заряду конденсатори по чергові в тій же послідовності розряджаються на первинну обмотку 2.1 трансформатору, при цьому розряд кожного конденсатору триває на протязі одного періоду. Для цього попередньо відкривається тиристор 8.1 і з моменту часу t_1 до моменту часу t_3 (фіг. 2а, б) в первинній обмотці формується позитивна полухвиля струму від коливального розряду конденсатору 4.1. До діоду 9.1 в цей час прикладена зворотна напруга і він знаходиться в стані, що не проводить струм. В момент часу t_3 струм крізь тиристор 8.1 зменшується до нуля і він закривається.

До того ж моменту часу змінюється полярність напруги на конденсаторі 4.1 і діод 9.1 зміщується в прямому напрямку, і з моменту часу t_3 до моменту часу t_5 , (фіг. 2а, б) в первинній обмотці формується від'ємна полухвиля струму від розряду конденсатору 4.1. В момент часу t_5 , струм крізь діод 9.1 знижується до нуля і на цьому коливальний розряд конденсатору 4.1 на протязі одного періоду закінчується. В цей момент часу відмикається тиристор 10.1 із моменту часу t_5 до моменту часу t_7 (фіг. 2а, б) формується позитивна полухвиля струму крізь первинну обмотку трансформатора від коливального розряду конденсатору 5.1. В момент часу t_7 струм крізь тиристор 10.1 зменшується до нуля і він закривається, а з моменту часу t_8 до моменту часу t_9 (фіг. 2а, б) діод 11.1 буде зміщений в прямому напрямку і формується від'ємна полухвиля струму крізь первинну обмотку трансформатору від розряду конденсатору 5.1. На цьому цикл розряду двох конденсаторів закінчується і в подальшому процес повторюється. Внаслідок цього, в первинній обмотці трансформатору тече безперервний змінний струм (фіг. 2б).

Змінюючи моменти відмикання тиристорів 8.1, 8.2, 8.3 в діапазоні від t_1 до t_4 , тиристорів 10.1, 10.2, 10.3 одночасно і відповідно від t_5 до t_8 (фіг. 2а) можна змінювати початкові фази струму в первинних обмотках трансформатору відносно напруги мережі від $\varphi=90^\circ$ до $\varphi=360^\circ$ (фіг. 2б, в).

Зміна початкових фаз струму в первинних обмотках 2.1, 2.2, 2.3 трансформатору має наслідком відповідну зміну фази додаткових ЕРС ΔU вторинних обмоток 3.1, 3.2, 3.3. В залежності від фази додаткової ЕРС буде змінюватися і сумарна напруга біля батареї конденсаторів 2.

Живлення первинних обмоток двохобмоткового трансформатору струмом коливального розряду кожного із конденсаторів 4.1, 4.2, 4.3 і 5.1, 5.2, 5.3 на протязі одного періоду з частотою, що дорівнюється частоті мережі, дозволяє розширити діапазон регулювання потужності, що видається, і спростити пристрій.

Джерело інформації.

1. А. с. 1089701 СССР. Компенсирующее устройство / А.И. Игнашкин, А.И. Мухин (СССР); Опубл. 1984; Бюл. № 16.

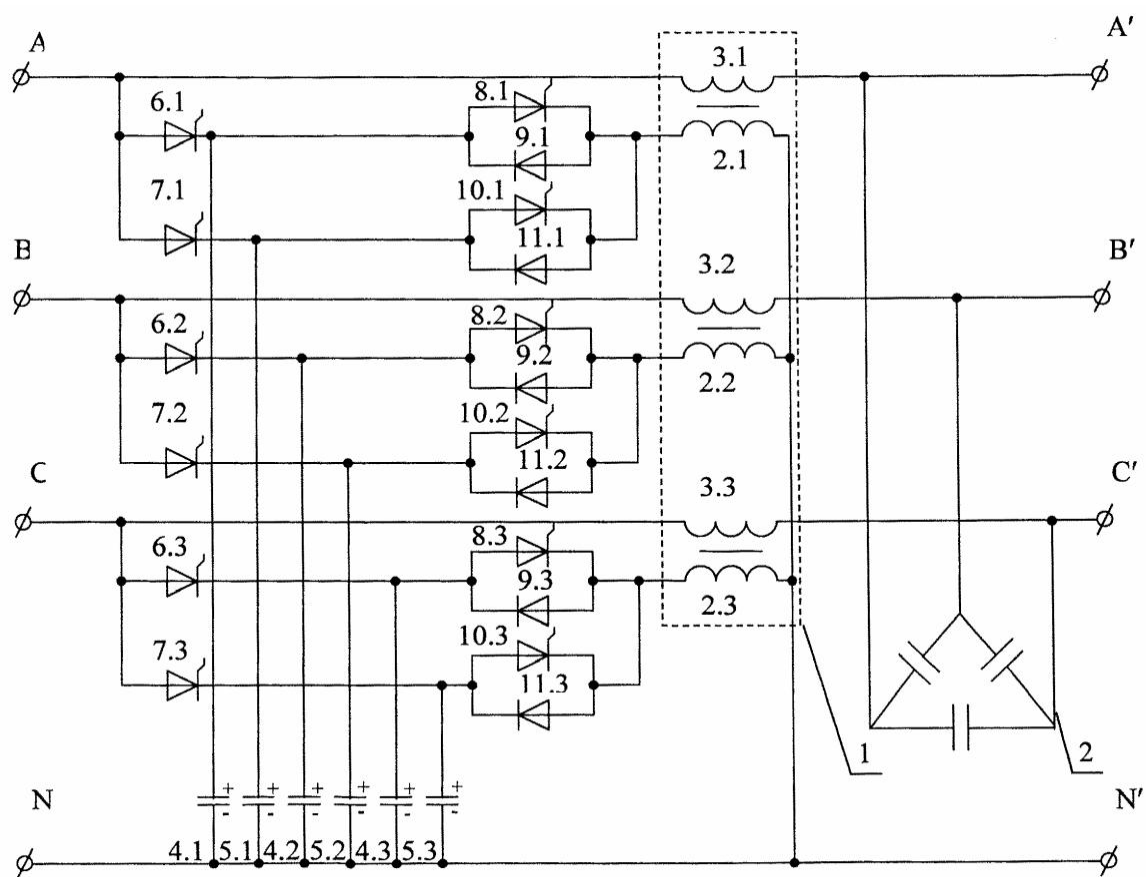


Fig. 1

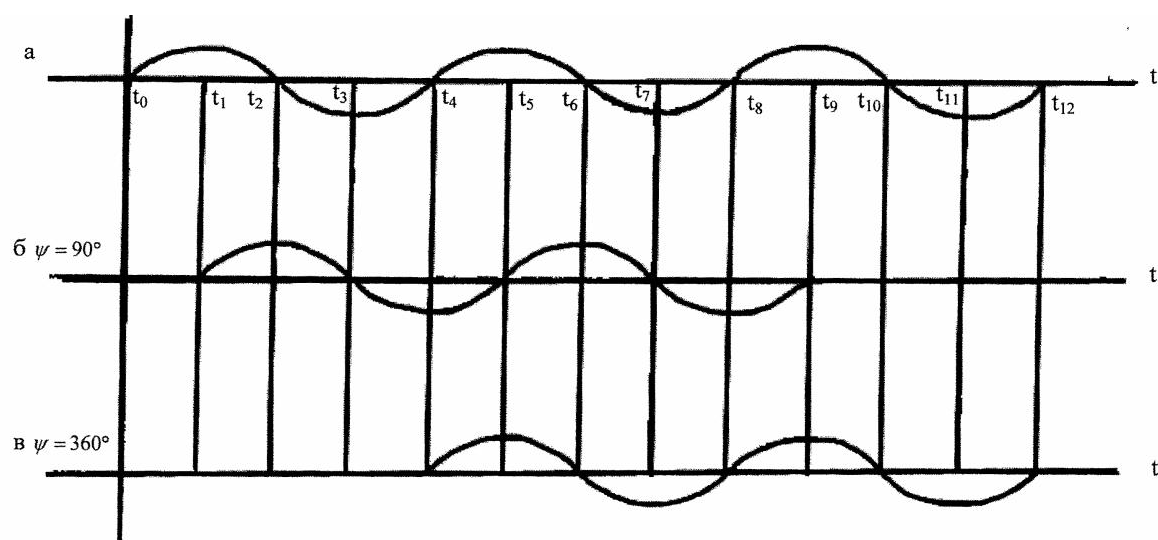


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
