



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53037

(13) A

(51) 7 H02M7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИПРЯМЛЯЧ

1

2

(21) 2002021128

(22) 12 02 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Нестеренко Олександр Павлович, Капустянов
Владислав Миколайович(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) 1. Випрямляч, що містить два випрямних
діоди, включених анодами в першу і другу фази
трифазної мережі, а катодами приєднані до анода
тиристора, діод у ланцюзі керування тиристором,
навантаження, шунтуючий навантаження діод, щопідключений катодом до катода тиристора, а ано-
дом до третьої фази трифазної мережі, конденса-
тор, регульований резистор, діод у ланцюзі заряду
конденсатора, який відрізняється тим, що ланцюг
заряду конденсатора містить нерегульований ре-
зистор, а діод, послідовно з'єднаний з нерегульо-
ваним резистором, з'єднано з однією з двох фаз,
до яких підключено випрямні діоди.2. Випрямляч за п. 1, який відрізняється тим, що
регульований резистор в ланцюгу перезаряду кон-
денсатора підключений до катодів випрямних
діодів.

Винахід відноситься до галузі електротехніки,
зокрема, до вторинних джерел живлення і може
бути використаний для регульованого живлення
електромагнітів постійного струму (сепараторів,
запізовідокремлювачів, вантажопідйомних магні-
тів, електричних машин та ін.).

Відомо, випрямляч для живлення двигунів по-
стійного струму (див. кн. Руденко В. С., Сенько
В. Н., Чиженко І. М. "Преобразовательная техни-
ка" К. Вища школа, 1983 - 431 с. § 2.7, стор. 101,
мал. 2.27, б), який містить два випрямних діоди,
включених анодами у фазу В і С трифазної мере-
жі, що працюють на один регулюючий тиристор, та
включені до аноду тиристора. Катод тиристора
підключений до одного виводу навантаження, а
другий вивід навантаження підключений до фази А
трифазної мережі. Навантаження шунтує діод зу-
стрічним включенням.

Недоліком цього випрямляча є складність
схеми керування тиристором, що містить синхро-
нізатор, формувач імпульсів керування і вихідний
підсилювач з розділовим трансформатором.

Найбільш близьким до винаходу по сутності і
технічному результату, що досягається, є однофа-
зний регульований випрямляч (див. кн. "Справоч-
ник по преобразовательной технике". Под ред.
І. М. Чиженко - К. Техніка, 1978 - 445 с. на
стор. 213, мал. 5.2, в. Найпростіші схеми керування
тиристорами), обраний за прототип, що містить
силову частину - тиристор, послідовно включений

з навантаженням, та схему керування тиристором,
що містить два діоди і RC ланцюг, причому заряд
конденсатора проходить крізь діод і навантаження,
а перезаряд — через регульований резистор і на-
вантаження. Ланцюг RC дозволяє регулювати кут
включення від 0 до 180° (однополюперіодний ви-
прямляч).

Недоліком прототипу є залежність постійної
часу заряду конденсатора від характеру наванта-
ження, застосування схеми тільки для однополю-
періодного випрямляча, і як наслідок, регулювання
кута включення тиристора від 0 до 180°.

Задачею винаходу є збільшення кута вклю-
чення тиристора шляхом використання трифазної
мережі і установки нерегульованого резистора в
ланцюг заряду конденсатора, що призведе до збі-
льшення кута включення тиристора від 0 до 270°,
а це збільшить діапазон регулювання напруги.

Поставлена задача досягається тим, що ви-
прямляч, який містить тиристор послідовно вклю-
чений з навантаженням та схему керування тири-
стором, що містить два діоди та - RC ланцюг,
приєднай до трифазної мережі так, що два випря-
мних діоди приєднані перший до фази А, а другий
— до фази В, катода випрямних діодів з'єднані з
анодом тиристора, а катод тиристора з'єднаний з
першим виводом навантаження, а другий вивід
навантаження приєднаний до фази С. Наванта-
ження шунтовано діодом зустрічним включен-
ням. Схема керування тиристором містить два

(13) A

(11) 53037

(19) UA

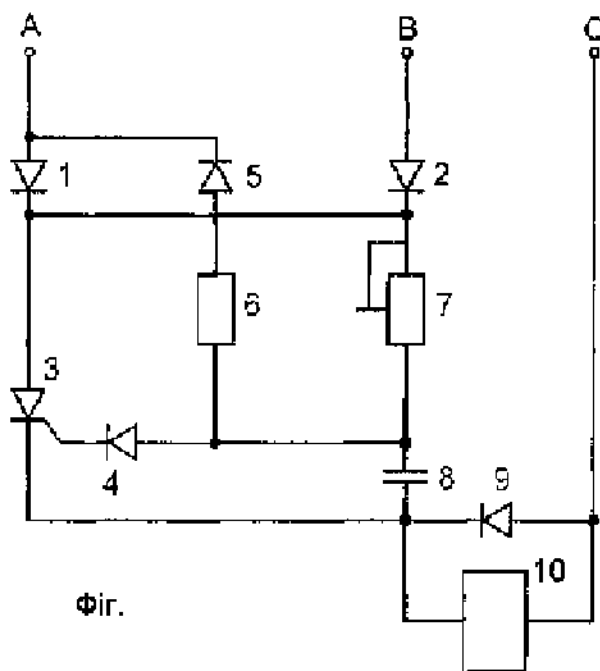
ланцюга, перший — заряд конденсатора, другий — перезаряд конденсатора. Ланцюг заряду конденсатора містить нерегульований резистор послідовно включений з діодом, який катодом підключений до фази А (або В). Ланцюг перезаряду конденсатора містить регульований резистор, який приєднаний до катодів випрямних діодів. Утворений таким чином двухполуперіодний випрямляч зі зсувом однієї напівхвилі на 60° регулює кут включення тиристора в діапазоні від 0 до 270° .

Сутність винаходу пояснюється кресленням (Фіг.), на якому зображена схема випрямляча, що містить два випрямних діоди 1 і 2, включених у фази А і В, регулюючий елемент - тиристор 3, діод 4, приєднаний до керуючого електроду, (відкривається при позитивній полярності напруги), ланцюг заряду конденсатора - діод 5, резистор 6, конденсатор 8, діод 9, ланцюг перезаряду конденсатора - діоди 1, 2, регульований резистор 7, конденсатор 8, навантаження 10.

Випрямляч працює в такий спосіб. Ланцюг заряду (5, 6, 8, 9) конденсатора 8 підготує схему

до роботи, заряджаючи конденсатор 8 від позитивної напівхвилі фази С мінусом до керуючого електроду тиристора 3 за час не більш $T/6$, де T - період перемінного струму (напруги). Під час позитивної напівхвилі фази А і В конденсатор 8 перезаряджається по ланцюгу перезаряду (1, 2, 7, 8, 10) до напруги спрацьовування тиристора 3. Регулювання кута включення тиристора від 0 до 270° забезпечується зміною величини регульованого резистора 7.

Запропонований випрямляч містить мінімальну кількість силових елементів (два діоди і тиристор), мінімальна кількість елементів у ланцюгу керування тиристором два діоди, два резистори і конденсатор. Шунтуючий навантаження діод має токове навантаження не більш $0,25I_n$ номінального струму випрямляча і працює не більш однієї шостої періоду при індуктивності навантаження більш 1Гн . Має високу надійність при роботі на активне й індуктивне навантаження, а також плавне регулювання напруги від 0,2 до 0,8 діючого значення лінійної напруги трифазної мережі.



Фіг.