



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119292** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
H03K 3/00
H03K 3/011 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

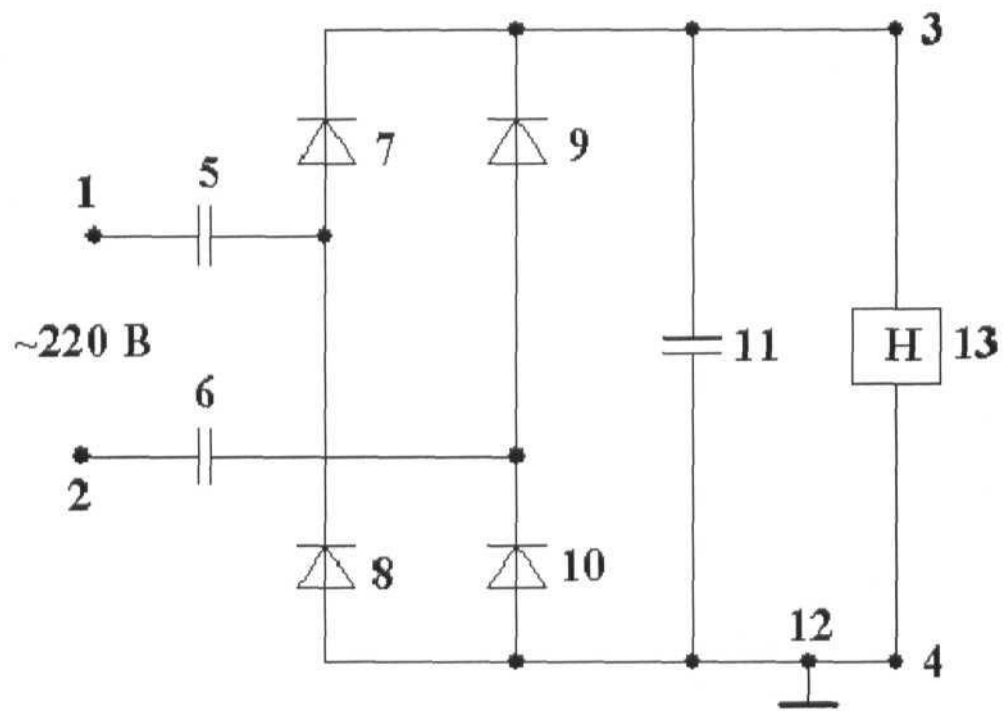
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 01247	(72) Винахідник(и): Власенко Антоніна Юріївна (UA), Константинов Сергій Всеволодович (UA), Салій Максим Геннадійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.02.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	(73) Власник(и): Власенко Антоніна Юріївна, вул. Генерала Антонова, 5, кв. 78, м. Донецьк, 83015 (UA), Константинов Сергій Всеволодович, вул. Університетська, 118, кв. 76, м. Донецьк, 83004 (UA), Салій Максим Геннадійович, вул. Микільсько-Ботанічна, 17/19, кв. 34, м. Київ, 01033 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	

(54) ОДНОФАЗНИЙ ВИПРЯМЛЯЧ ЗА СХЕМОЮ ПОДВОЄННЯ НАПРУГИ**(57) Реферат:**

Однофазний випрямляч за схемою подвоєння напруги містить два вхідні виводи для підключення до мережі змінного струму, два вихідні виводи для підключення навантаження, високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до одного вхідного виводу, а другу - до аноду і катода двох діодів, катод і анод яких підключено до вихідних виводів, між якими підключено низьковольтний конденсатор. Випрямляч додатково містить високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до другого вхідного виводу, а другу обкладку підключено до анода і катода двох додаткових діодів, катод і анод яких підключено до вихідних виводів, один з яких призначено для підключення заземлення.

UA 119292 U



Корисна модель належить до галузі електротехніки і може бути використана для слабкострумівих схем випрямлячів змінної напруги джерел електроживлення.

Найближчим аналогом запропонованої корисної моделі вибраний однофазний випрямляч за схемою подвоєння напруги (Методичний посібник з розрахунку джерел живлення з лінійними стабілізаторами. Донецьк, ДонНТУ, 2005 р., №4968, с. 23-25, рис. 2.5), що містить два вхідні виводи для підключення до мережі змінного струму і два вихідні виводи для підключення навантаження, високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до одного вхідного виводу, а другу - підключено до двох діодів: до аноду одного і катоду другого відповідно. Катод одного і анод другого діода підключено до вихідних виводів, при цьому між вихідними виводами підключено низьковольтний конденсатор, а другий вхідний вивід з'єднано з другим вихідним виводом.

Перевагою даного випрямляча є те, що він дозволяє отримувати на виході низьку напругу (одиниці вольт) без використання трансформатора, отримуючи енергію безпосередньо від мережі 220 В.

Оскільки відомий випрямляч вмикається в мережу за допомогою стандартної вилки і розетки, наявність гальванічного з'єднання вхідного і вихідного виводів порушує електричну безпеку пристрою. Заземляти загальний вивід не можна, тому що при попаданні на загальний вивід фази мережевої напруги (-220 В) ця напруга виникає на виході низьковольтного випрямляча, що призводить до короткого замикання, а при попаданні на загальний вивід "нулю" мережевої напруги, між загальним виводом і заземленням протікатиме струм, часто досить великий, що негативно діє на роботу пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення однофазного випрямляча за схемою подвоєння напруги, в якій завдяки новим конструктивним елементам і зв'язкам між ними забезпечено гальванічне розділення вхідних і вихідних виводів, завдяки чому можливе підключення заземлення до пристрою, забезпечує електричну безпеку випрямляча.

Поставлена задача вирішується тим, що однофазний випрямляч за схемою подвоєння напруги, що містить, два вхідні виводи для підключення до мережі змінного струму, два вихідні виводи для підключення навантаження, високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до одного вхідного виводу, а другу - до анода і катода двох діодів, катод і анод яких підключено до вихідних виводів, між якими підключено низьковольтний конденсатор, відповідно корисної моделі, додатково містить високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до другого вхідного виводу, а другу обкладку якого підключено до анода і катода двох додаткових діодів, катод і анод яких підключені до вихідних виводів, один з яких призначено для підключення заземлення.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється рисунком, на якому наведена схема однофазного випрямляча.

Випрямляч має два вхідні виводи 1 і 2 для підключення до мережі змінного струму, два вихідні виводи 3 і 4, два високовольтні конденсатори 5 і 6, що підключено таким чином: одну обкладку високовольтного конденсатора 5 підключено до вхідного виводу 1, а другу обкладку - до анода діода 7 і катода діода 8, одну обкладку високовольтного конденсатора 6 підключено до вхідного виводу 2, а другу обкладку - до анода діода 9 і катода діода 10. Катоди діодів 7 і 9 підключено до вихідного виводу 3, а аноди діодів 8 і 10 підключено до вихідного виводу 4. Між вихідними виводами 3 і 4 підключено низьковольтний конденсатор 11. Вихідний вивід 4 призначений для підключення клеми 12 заземлення. Навантаження 13 підключено до вихідних виводів 3 і 4.

Пристрій функціонує наступним чином.

Якщо в разі включення випрямляча в мережу на високовольтний конденсатор 5 через вхідний вивід 1 надходить фаза (~220 В), а на високовольтний конденсатор 6 через вхідний вивід 2 - "нуль", то при проходженні негативної півхвилі напруги високовольтний конденсатор 5 заряджається через діод 8 до амплітуди мережевої напруги (близько 300 В). При проходженні позитивної півхвилі напруги високовольтний конденсатор 5 перезаряджається приблизно на 600 В через діод 7. Зміна заряду високовольтного конденсатора 5 призводить до такої ж зміни заряду низьковольтного конденсатора 11, але оскільки його ємність приблизно в 1000 разів більша, ніж високовольтного конденсатора 5, він заряджається приблизно на 0,6 В. Оскільки частота коливальних в мережі 50 Гц, підзарядка низьковольтного конденсатора 11 відбувається кожні 20 мс. Вхідний вивід 2 на роботу випрямляча практично не впливає, оскільки високовольтний конденсатор 6 через діод 10 заряджається до напруги в кілька вольт, а діод 9 не відкривається і на заряд низьковольтного конденсатора 11 не впливає.

В разі включення випрямляча в мережу іншим чином, на високовольтний конденсатор 5 через вхідний вивід 1 надходить "нуль", а на високовольтний конденсатор 6 через вхідний вивід

2 - фаза (~220 В), функціонувати буде високовольтний конденсатор 6 і діоди 9 і 10. При проходженні негативної півхвилі напруги високовольтний конденсатор 6 заряджається через діод 10 до амплітуди мережевої напруги (близько 300 В). При проходженні позитивної півхвилі напруги високовольтний конденсатор 6 перезаряджається приблизно на 600 В через діод 9.

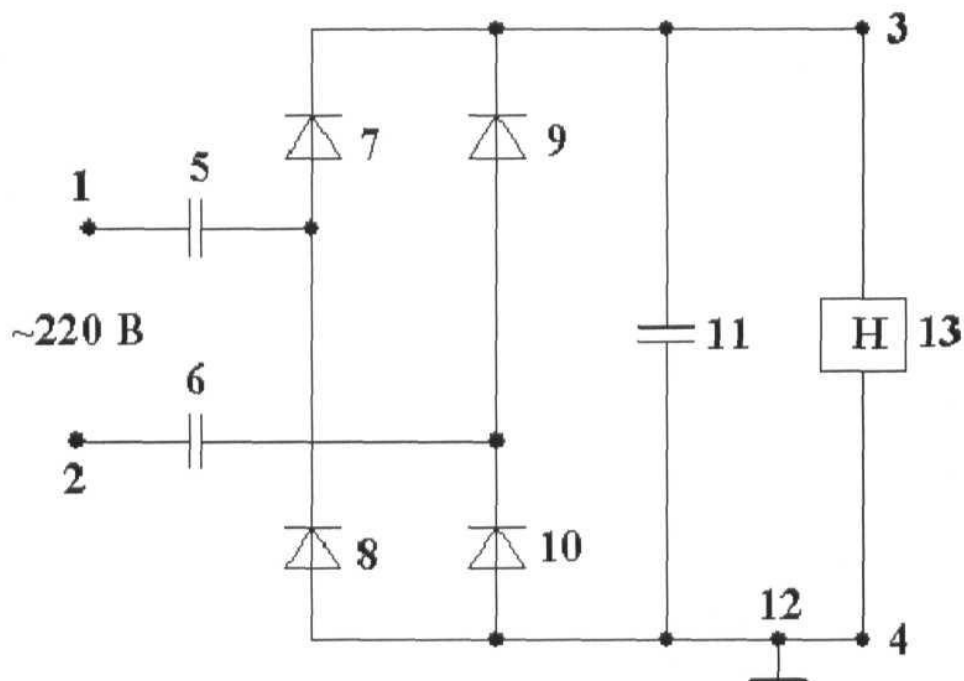
Зміна заряду високовольтного конденсатора 6 призводить до такої ж зміни заряду низьковольтного конденсатора 11, але оскільки його ємність приблизно в 1000 разів більша, ніж високовольтного конденсатора 6, він заряджається приблизно на 0,6 В кожні 20 мс. Вхідний вивід 1 на роботу випрямляча практично не впливає, оскільки високовольтний конденсатор 5 через діод 8 заряджається до напруги в кілька вольт, а діод 7 не відкривається і на заряд низьковольтного конденсатора 11 не впливає.

Гальванічне розділення вхідних виводів (1 і 2) та вихідних виводів (3 і 4) пристрою, що реалізоване високовольтними конденсаторами 5 і 6, забезпечує можливість заземлення вихідних виводів з будь-якого боку (на рисунку показано заземлення 12 з боку вихідного виводу 4).

Таким чином, запропонована корисна модель однофазного випрямляча за схемою подвоєння напруги дозволяє без використання трансформатора отримувати низьку вихідну напругу, забезпечуючи при цьому електричну безпеку пристрою за рахунок заземлення одного з вихідних виводів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Однофазний випрямляч за схемою подвоєння напруги, що містить два вхідні виводи для підключення до мережі змінного струму, два вихідні виводи для підключення навантаження, високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до одного вхідного виводу, а другу - до аноду і катоду двох діодів, катод і анод яких підключено до вихідних виводів, між якими підключено низьковольтний конденсатор, який **відрізняється** тим, що випрямляч додатково містить високовольтний конденсатор, одну обкладку якого підключено до другого вхідного виводу, а другу обкладку підключено до анода і катода двох додаткових діодів, катод і анод яких підключено до вихідних виводів, один з яких призначено для підключення заземлення.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601