



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17921 (13) U
(51) МПК (2006)
H02H 9/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ЖИВЛЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ

1

(21) u200604552

(22) 25.04.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Макаренко Валентин Миколайович, Коваленко Валентин Семенович, Бандура Іван Миколайович, Юрченко Юрій Борисович, Юрченко Ольга Валентинівна

(73) НАУКОВО - ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ХАРТРОН-ЕКСПРЕС ЛТД." (ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ)

(57) Пристрій живлення навантаження, що містить перший струмообмежувальний резистор, перший симістор, вторинне джерело живлення, запобіжник, комутаційний пристрій, навантаження, перший вихід комутаційного пристрою через запобіжник підключений до першого входу вторинного джерела живлення і першого струмообмежувального резистора, паралельно якому підключений перший симістор, другий вихід комутаційного пристрою підключений до другого входу вторинного джерела живлення і до першого входу навантаження, до першого і другого входів комутаційного пристрою підключена напруга змінного струму, який **відрізняється** тим, що в нього введені перший, другий, третій зарядні ланцюги, перший, другий, третій витокові повторювачі, перший, другий, третій поро-

2

гові підсилювачі, перший, другий, третій резистори, другий, третій струмообмежувальні резистори, другий, третій симістори, перший, другий, третій, четвертий, п'ятий розв'язуючі діоди, вихід вторинного джерела живлення підключений до входу першого зарядного ланцюга, вихід якого послідовно через перший витоковий повторювач, перший пороговий підсилювач, перший розв'язуючий діод підключений до керуючого електрода першого симістора, другий вихід першого порогового підсилювача послідовно через другий розв'язуючий діод, другий зарядний ланцюг, другий витоковий повторювач, другий пороговий підсилювач, третій розв'язуючий діод підключений до керуючого електрода другого симістора, другий вихід другого порогового підсилювача послідовно через четвертий розв'язуючий діод, третій зарядний ланцюг, третій витоковий повторювач, третій пороговий підсилювач, п'ятий розв'язуючий діод підключений до керуючого електрода третього симістора, перший, другий, третій резистори підключені між керуючими електродами і входами першого, другого, третього симісторів відповідно, вихід першого симістора підключений до входу другого симістора, вихід якого підключений до входу третього симістора, вихід якого підключений до другого входу навантаження.

Корисна модель відноситься до електротехніки і може бути використана для живлення пристроїв з обмеженням струму в момент включення.

Відомий найбільш близький по технічній суті пристрій для живлення навантаження з обмеженням струму в момент включення, узятий як прототип [див. авторське посвідчення СРСР №1603476 МПК H02H9/02, опубліковане 30.10.1990р., бюлетень №40], що містить комутаційний пристрій, запобіжник, конденсатор, що інтегрує, перший діод, перший струмообмежувальний резистор, комутаційний елемент, другий струмообмежувальний резистор, розділовий конденсатор, навантаження.

Недоліком цього пристрою є тільки одна ступінь обмеження струму, що в ряді випадків є недостатнім, тому що не дозволяє більш плавно збіль-

шувати струм у ланцюзі навантаження. Це обмежує функціональні можливості даного пристрою і знижує надійність роботи навантаження.

Крім того, застосування інших симісторних пристроїв з фазорегулюванням з метою обмеження струму в ланцюзі навантаження приводить до несинусоїдальної форми струму в її ланцюзі, що також обмежує можливості їхнього застосування, наприклад, при обмеженні струму нитки розжарення могутніх радіоламп від симісторних регуляторів напруги з фазорегулюванням унаслідок несинусоїдальності струму виникає вібрація нитки розжарення, що приводить до опадання емісійного шару і скороченню терміну служби радіоламп.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою живлення навантаження

(13) U
(11) 17921
(19) UA

шляхом уведення декількох ступіней обмеження струму, що забезпечує більш плавне наростання струму в ланцюзі навантаження в порівнянні з прототипом, розширює функціональні можливості пристрою і підвищує надійність роботи навантаження.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій живлення навантаження, що містить перший струмообмежувальний резистор, перший симістор, вторинне джерело живлення, запобіжник, комутаційний пристрій, навантаження, перший вихід комутаційного пристрою через запобіжник підключений до першого входу вторинного джерела живлення і першого струмообмежувального резистора, паралельно якому підключений перший симістор, другий вихід комутаційного пристрою підключений до другого входу вторинного джерела живлення і до першого входу навантаження, до першого і другого входів комутаційного пристрою підключена напруга змінного струму, відповідно до корисної моделі в нього введені перший, другий, третій зарядні ланцюги, перший, другий, третій витоків повторювачі, перший, другий, третій порогові підсилювачі, перший, другий, третій резистори, другий, третій струмообмежувальні резистори, другий, третій симістори, перший, другий, третій, четвертий, п'ятий розв'язуючі діоди, вихід вторинного джерела живлення підключений до входу першого зарядного ланцюга, вихід якого послідовно через перший витоків повторювач, перший пороговий підсилювач, перший розв'язуючий діод, підключений до керуючого електрода першого симістора, другий вихід першого порогового підсилювача послідовно через другий розв'язуючий діод, другий зарядний ланцюг, другий витоків повторювач, другий пороговий підсилювач, третій розв'язуючий діод підключений до керуючого електрода другого симістора, другий вихід другого порогового підсилювача послідовно через четвертий розв'язуючий діод, третій зарядний ланцюг, третій витоків повторювач, третій пороговий підсилювач, п'ятий розв'язуючий діод підключений до керуючого електрода третього симістора, перший, другий, третій резистори підключені між керуючими електродами і входами першого, другого, третього симісторів відповідно, вихід першого симістора підключений до входу другого симістора, вихід якого підключений до входу третього симістора, вихід якого підключений до другого входу навантаження.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. показана структурна схема запропонованого пристрою живлення навантаження.

Запропонований пристрій містить перший струмообмежувальний резистор 1, перший симістор 2, вторинне джерело живлення 3, запобіжник 4, комутаційний пристрій 5, навантаження 6, перший 7, другий 13, третій 21 зарядні ланцюги, перший 8, другий 14, третій 22 витоків повторювачі, перший 9, другий 15, третій 23 порогові підсилювачі, перший 11, другий 17, третій 25 резистори, другий 19, третій 27 струмообмежувальні резистори, другий 18, третій 26 симістори, перший 10, другий 12, третій 16, четвертий 20, п'ятий 24 розв'язуючі діоди, вихід вторинного джерела живлення 3 підключений до входу першого зарядного лан-

цюга 7, вихід якого послідовно через перший витоків повторювач 8, перший пороговий підсилювач 9, перший розв'язуючий діод 10 підключений до керуючого електрода першого симістора 2, другий вихід першого порогового підсилювача 9 послідовно підключений через другий розв'язуючий діод 12, другий зарядний ланцюг 13, другий витоків повторювач 14, другий пороговий підсилювач 15, третій розв'язуючий діод 16 до керуючого електрода другого симістора 18, другий вихід другого порогового підсилювача 15 послідовно підключений через четвертий розв'язуючий діод 20, третій зарядний ланцюг 21, третій витоків повторювач 22, третій пороговий підсилювач 23, п'ятий розв'язуючий діод 24 до керуючого електрода третього симістора 26, перший 11, другий 17, третій 25 резистори підключені між керуючими електродами і входами першого 2, другого 18, третього 26 симісторів відповідно, вихід першого симістора 2 підключений до входу другого симістора 18, вихід якого підключений до входу третього симістора 26, вихід якого підключений до другого входу навантаження.

Гальванічно розв'язана від живильної мережі вихідна напруга вторинного джерела живлення 3 підключена для живлення до першого 8, другого 14, третього 22 витоків повторювачів, до першого 9, другого 15, третього 23 порогових підсилювачів, зарядні ланцюги 7, 13, 21, витоків повторювачі 8, 14, 22, порогові підсилювачі 9, 15, 23, джерело живлення 3 з'єднані загальним проводом між собою і з входом першого симістора.

Пристрій живлення навантаження працює в такий спосіб.

Після включення комутаційного пристрою 5 напруга змінного струму надходить через струмообмежувальні резистори 1, 19, 27 до навантаження 6, в перший момент включення напруга на ній мінімальна, що відповідає і мінімальному значенню струму. Одночасно напруга змінного струму надходить на вхід вторинного джерела живлення 3, з виходу якого напруга постійного струму надходить на вхід першого зарядного ланцюга 7, на виході якого напруга починає плавно збільшуватися і надходить на вхід першого витоків повторювача 8, з виходу якого напруга надходить на вхід першого порогового підсилювача 9. Призначення витоків повторювача - узгодження високого вихідного опору зарядного ланцюга 7 з порівняно низьким вхідним опором порогового підсилювача 9.

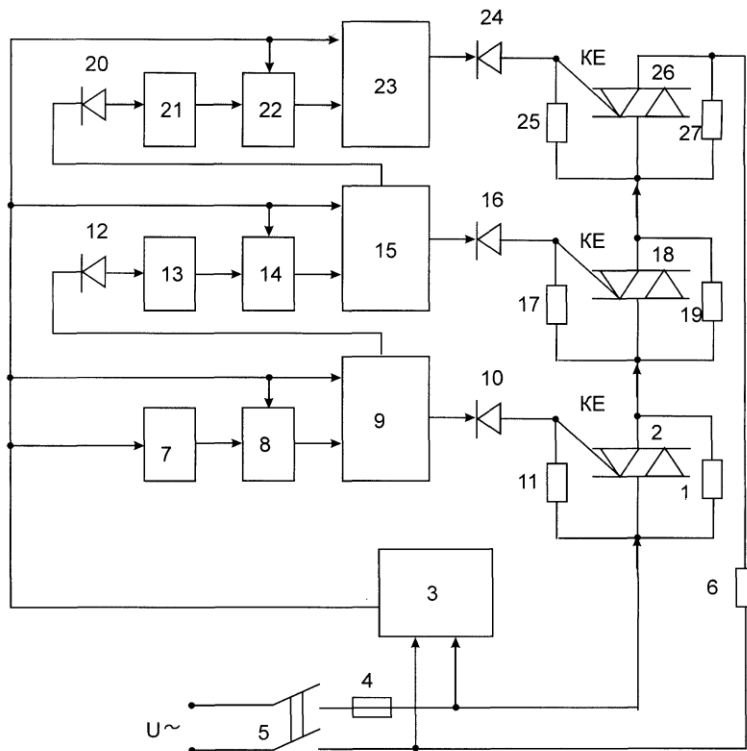
Пороговий підсилювач 9 не спрацьовує, поки вхідна напруга не досягне рівня спрацьовування. У момент часу, коли вхідна напруга трохи перевищить напругу спрацьовування порогового підсилювача, спрацьовує пороговий підсилювач 9 і з першого виходу його через перший розв'язуючий діод 10 у ланцюг керуючого електрода першого симістора 2 піде струм спрацьовування, перший симістор спрацьовує, шунтуючи собою перший струмообмежувальний резистор 1. Напруга на навантаженні 6 підвищиться, зростає і струм навантаження. З цього моменту напруга з другого виходу першого порогового підсилювача 9 через другий розв'язуючий діод 12 надходить на вхід другого зарядного ланцюга 13, напруга на виході

якого починає плавно збільшуватися і надходить через другий витоковий повторювач 14 на вхід другого порогового підсилювача 15, по досягненню напруги спрацьовування якого надходить струм спрацьовування через третій розв'язуючий діод 16 у ланцюг керуючого електрода другого симістора 18, що спрацьовує, шунтуючи другий струмообмежувальний резистор 19. Напруга на навантаженні 6 піднімається ще раз після спрацьовування другої ступені обмеження, збільшується і струм навантаження 6. Напруга з другого виходу порогового підсилювача 15 через четвертий розв'язуючий діод 20 надходить на вхід третього зарядного ланцюга, аналогічно формується струм спрацьовування третього симістора 26, що спрацьовує, шунтуючи собою третій струмообмежувальний резистор 27, після чого навантаження 6 виходить на номінальний режим живлення. Розв'язуючі діоди працюють у такий спосіб. Поки не спрацювала жодна ступень, напруга позитивної полярності присутня на

перших виходах граничних підсилювачів 9, 15, 23, позитивна напруга не попадає на вхід зарядних ланцюгів 13 і 21, тому що розв'язуючі діоди 12 і 20 заперті. Як тільки спрацьовує перша ступень, негативна напруга надходить на вхід другого зарядного ланцюга 13, тому що діод 12 відкривається, забезпечуючи спрацьовування другого симістора. Аналогічно працюють четвертий і п'ятий розв'язуючі діоди.

У кожній ступені обмеження струму час витримки може бути різним в залежності від конкретних вимог до навантаження і визначається параметрами зарядних ланцюгів. Кількість ступеней обмеження струму також може змінюватися і може досягати п'яти ступеней.

Таким чином, пропонується пристрій живлення забезпечує поступове збільшення струму навантаження в момент включення, що розширює функціональні можливості і підвищує надійність роботи навантаження.



Фіг.