



УКРАЇНА

(19) UA (11) 148437 (13) U
(51) МПК
F16F 9/50 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 06077	(72) Винахідник(и): Квітка Сергій Олексійович (UA), Постнікова Марина Вікторівна (UA), Власенков Олександр Андрійович (UA), Зенюхов Ігор Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.09.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 12.08.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 11.08.2021, Бюл.№ 32	(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)

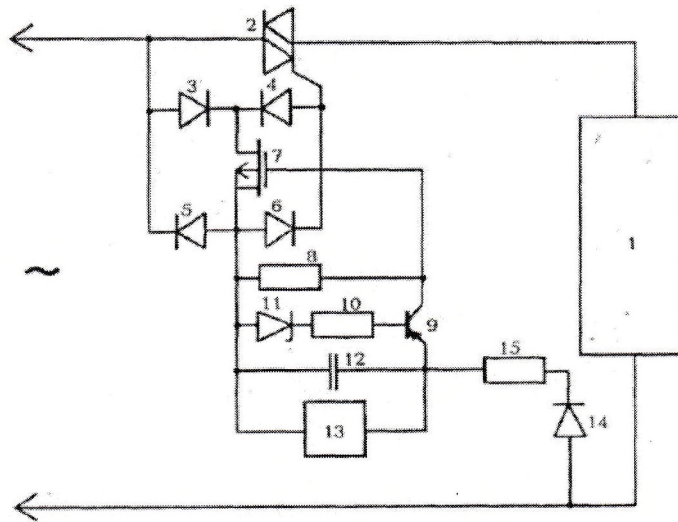
(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ ВІД ПЕРЕНАПРУГ У МЕРЕЖАХ ЗМІННОГО СТРУМУ

(57) Реферат:

Пристрій для захисту споживачів від перенапруг в мережах змінного струму містить пороговий елемент і підключений до нього виконавчий орган. Виконавчий орган, який є одночасно захисним пристроєм, складається з діодного моста з силовим тиристором, в ланцюг управління якого включений польовий транзистор, стік якого з'єднаний з анодом тиристора, витік - з керуючим електродом. Затвор цього транзистора через дільник напруги на резисторах підключений до випрямляча напруги на діоді з накопичувальним конденсатором і пороговим елементом, включеним паралельно між затвором транзистора і катодом тиристора.

UA 148437 U

UA 148437 U



Запропонована корисна модель належить до електротехніки, зокрема стосується електричних мереж змінного струму, в яких можуть виникати перенапруги при нормальному режимі роботи системи електропостачання або в результаті аварії, і використовується для захисту споживача від перенапруг.

5 Відомі пристрої захисту споживача від перенапруг, що містять пороговий елемент і підключені до нього виконавчий орган, виконаний на двох зустрічно-паралельно з'єднаних тиристорах, які шунтують споживача в разі перенапруги, а в мережі живлення настає режим короткого замикання, в результаті чого спрацьовують апарати захисту від короткого замикання.

10 Для відновлення працездатності пристрою необхідно замінювати запобіжники або включати автомат захисту. В результаті цього відбувається значна втрата інформації.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю до запропонованого пристрою є пристрій для захисту електроспоживачів від перенапруг, що містить пороговий елемент і підключений до нього виконавчий орган, виконаний з двох зустрічно-паралельно з'єднаних тиристорів, що має трансформатор, що погоджують тиристири і захисні зустрічно-паралельно з'єднані тиристири, 15 включені послідовно зі споживачем електроенергії.

При зростанні напруги в мережі живлення до граничної величини з виходу порогового елемента видається сигнал на керуючі електроди тиристорів, які відмикаються і шунтують вторинну обмотку трансформатора. При цьому зменшується напруга, що надходить на керуючі електроди узгоджувальних тиристорів, які замикаються, а, отже, замикаються і захисні 20 тиристири, а напруга в мережі живлення споживача знижується до нуля. Після зниження напруги живлення працездатність споживача автоматично відновлюється.

Недоліком цього пристрою є наявність трансформатора, що працює при спрацьовуванні захисту в режимі максимального навантаження, а це знижує надійність і обмежує можливість роботи пристрою при багаторазовому перевищенні напруги мережі живлення. Живлення ланцюгів управління захисних тиристорів зниженою напругою мережі від трансформатора 25 знижує швидкість наростання струму на керуючих електродах, що призводить до деякої затримки включення тиристорів в кожному півперіоді напруги мережі, а це призводить до втрати потужності на споживача. При першому підключенні до мережі з підвищеною напругою до споживача надходить як мінімум один півперіод підвищеної напруги мережі, пороговий елемент спрацьовує при досягненні заданої величини напруги, в той час як захисні тиристири вже відкриті керуючим струмом, і це може привести до виходу з ладу споживача при значних 30 перевантаженнях мережі.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій захисту споживачів від перенапруг у мережах змінного струму, що містить пороговий елемент і підключений до нього виконавчий орган, який є одночасно захисним пристроєм, складається з діодного моста з силовим тиристором, в ланцюг управління якого включений польовий транзистор, стік якого з'єднаний з анодом тиристора, витік - з керуючим електродом, а затвор цього транзистора через дільник напруги на резисторах підключений до випрямляча напруги на діоді з накопичувальним конденсатором і пороговим елементом, включеним паралельно між затвором транзистора і 40 катодом тиристора.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображена схема пристрою для захисту споживача від перенапруг в мережах змінного струму.

Пристрій захисту споживачів від перенапруг в мережах змінного струму містить споживача 1 електроенергії, виконавчий орган, який є одночасно захисним пристроєм, складається з діодного моста з діодами 2, 3, 4, 5 і силовим тиристором 6, в ланцюг управління якого включений потужний високовольтний польовий транзистор 7, стік якого з'єднаний з анодом тиристора, а витік - з керуючим електродом. Затвор цього транзистора через дільник напруги на резисторах 8 і 9 підключений до випрямляча 10 напруги на діоді. Накопичувальний конденсатор 11 і пороговий елемент 12 включені паралельно між затвором транзистора 7 і катодом тиристора 6. 50

Пристрій захисту споживачів від перенапруг у мережах змінного струму працює таким чином.

При нарузі мережі, менше граничної величини, силовий тиристор 6 відкритий протягом кожного півперіоду за рахунок струму управління, що протікає через постійно відкритий польовий транзистор 7 і керуючий електрод, при виникненні випрямленої доданими мостом 2, 3, 4, 5 позитивної напруги мережі, прикладеної між катодом і анодом тиристора, і споживач 1 підключений до мережі живлення, так як позитивний півперіод проходить через діод 2, тиристор 6 і діод 5, а негативний через діод 4, тиристор 6 і діод 3. При цьому швидкість наростання струму управління максимальна, так як до відкриття тиристора 6 між анодом і катодом спочатку 60 кожного півперіоду докладається повна напруга мережі, а опір катодокеруючого електрода

тиристора 6 і переходу стік-витік польового транзистора 7 у відкритому стані малі, що приводить до мінімуму часу включення тиристора на початку кожного півперіоду мережі, а отже, до мінімальних втрат потужності на споживача, близьких до теоретично можливих. При відкритті тиристора 6 струм управління падає практично до нуля, так як напруга між катодом і анодом дуже мала. Польовий транзистор 7 постійно відкритий позитивною напругою на накопичувальному конденсаторі 11, зарядженому через дільник напруги на резисторах 8 і 9 частиною випрямленої діодом 10 напруги мережі. Якщо у лінії почалось перевантаження, про це сповістить сигналізаційний напівпровідниковий діод 14, котрий, в свою чергу, надсилає сигнал на захисний резистор 15. А вже потім у дію вступить система керування та регулювання 13. Система керування та регулювання 13 вступає в дію, коли значення напруги в самій мережі становить вище значимо допустимої ознаки і доходить до гранично пікового значення, тоді пороговий елемент 12 розряджає накопичувальний конденсатор 11 до нуля. Це приводить до закриття транзистора 7 і силового тиристора 6, і споживач 1 відключається від мережі живлення, при цьому максимальна напруга може багаторазово перевищувати номінальну напругу мережі і обмежена напругою пробією силового тиристора 6, польового транзистора 7 і діодів 2, 3, 4, 5.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для захисту споживачів від перенапруг в мережах змінного струму, що містить пороговий елемент і підключений до нього виконавчий орган, який **відрізняється** тим, що виконавчий орган, який є одночасно захисним пристроєм, складається з діодного моста з силовим тиристором, в ланцюг управління якого включений польовий транзистор, стік якого з'єднаний з анодом тиристора, витік - з керуючим електродом, а затвор цього транзистора через дільник напруги на резисторах підключений до випрямляча напруги на діоді з накопичувальним конденсатором і пороговим елементом, включеним паралельно між затвором транзистора і катодом тиристора.

