



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120059** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**H02H 9/00**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

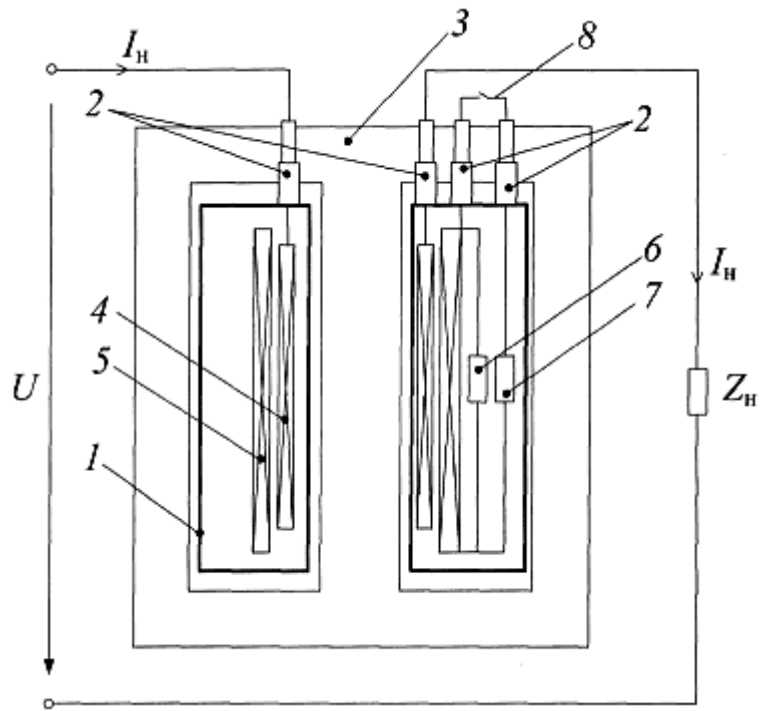
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 03099</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>03.04.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Гончаров Євген Вікторович (UA), Поляков Ігор Володимирович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002 (UA)</b></p>
--	--

**(54) НАДПРОВІДНИЙ ТРАНСФОРМАТОРНИЙ ОБМЕЖУВАЧ СТРУМУ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ**

**(57) Реферат:**

Надпровідний трансформаторний обмежувач струму короткого замикання містить магнітопровід, первинну та вторинну обмотки, кріостат. При цьому у кріостаті розміщені первинна обмотка, яка виконана з високотемпературного надпровідного проводу, і вторинна високотемпературна надпровідна обмотка, замкнена надпровідним елементом з додатковим надпровідним шунтом.

**UA 120059 U**



Корисна модель належить до електротехніки, зокрема до обмежувачів струму, що призначені для захисту від аварійного режиму короткого замикання уведенням опору в електричне коло мережі.

5 Відомим пристроєм є обмежувач струму короткого замикання трансформаторного типу, що містить магнітну систему зі сталевим осердям, первинну обмотку, яка увімкнена до фази електромережі для захисту від аварійних струмів короткого замикання, а також вторинну обмотку, що замкнена запобіжником [1].

10 Обмежувач струму призначений для захисту від струмів короткого замикання при виникненні аварійного режиму в електричній мережі. До наведеного вище пристрою можна віднести наступні недоліки.

При номінальному режимі у наведеному пристрої присутні втрати активної потужності у первинній і вторинній обмотках, а також незначне падіння напруги. Також присутня інерційна складова при спрацюванні запобіжника у вторинній обмотці.

15 Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, до того, що заявляється, є обмежувач струму трансформаторного типу, що містить магнітопровід з розташованими на ньому первинною обмоткою, увімкненою послідовно з навантаженням, і надпровідною вторинною короткозамкненою обмоткою.

У такому пристрої, на відміну від вище наведеного, вторинна обмотка виготовлена з надпровідника і розміщена у кріостаті [2].

20 Задачею корисної моделі, що пропонується, є підвищення ефективності та надійності захисту електричної мережі та електроустаткування від струмів короткого замикання, шляхом збільшення опору обмежувача струму.

25 Задача вирішується обмежувачем струму короткого замикання з високотемпературними надпровідними первинною обмоткою та вторинною обмоткою, що замкнена високотемпературним надпровідним елементом, які розміщені у кріостаті на середньому стержні магнітопроводу.

Ця сукупність ознак дозволяє вирішити задачу корисної моделі.

Конструктивна схема обмежувача струму представлена на кресленні, яке представляє загальний вигляд пристрою та схему його увімкнення у фазу електромережі.

30 Пристрій зображений на кресленні містить:

кріостат, заповнений рідким азотом 1;

струмовводи у кріостат 2;

шихтований магнітопровід 3;

35 первинну високотемпературну надпровідну обмотку 4, що увімкнена у фазу електричної мережі для захисту від короткого замикання;

вторинну високотемпературну надпровідну обмотку 5 для компенсації магнітного потоку у номінальному режимі;

виконуючий високотемпературний надпровідний елемент 6;

високотемпературний надпровідний елемент 7, який є шунтом елемента 6.

40 Прилад працює наступним чином.

5 Основна первинна надпровідна обмотка 4 вмикається послідовно з навантаженням  $Z_n$  в електричну мережу, а вторинна обмотка 5 у номінальному режимі роботи електромережі замкнена надпровідним елементом 6 з нульовим опором. Принцип дії такого обмежувача струму полягає в тому, що при нормальній роботі електричної мережі вторинна надпровідна обмотка 5 замкнена накоротко, по первинній обмотці 4 проходить струм, що дорівнює струму навантаження  $I_n$ , і обмежувач струму знаходиться в режимі короткого замикання трансформатора з незначним опором. При короткому замиканні надпровідний елемент 6 втрачає надпровідність і набуває значного опору. Обмежувач струму переходить у режим холостого ходу трансформатора. Таким чином, індуктивний опір основної обмотки 4, яка увімкнена в електричну мережу, збільшується та обмежує струм короткого замикання. Вся напруга  $U$  припадає до первинної обмотки, а її струм зменшується до струму холостого ходу трансформатора, після чого спрацьовує автоматичний вимикач. Для автоматичного повторного включення надпровідний елемент 6 шунтується надпровідним елементом 7, який вмикається ключем 8 на час остигання елемента 6.

55 Перевага пристрою полягає в тому, що забезпечується енергозбереження за рахунок використання надпровідних обмоток. Надпровідні елементи забезпечують високу швидкість спрацювання і збереження надпровідного стану обмоток у аварійному режимі.

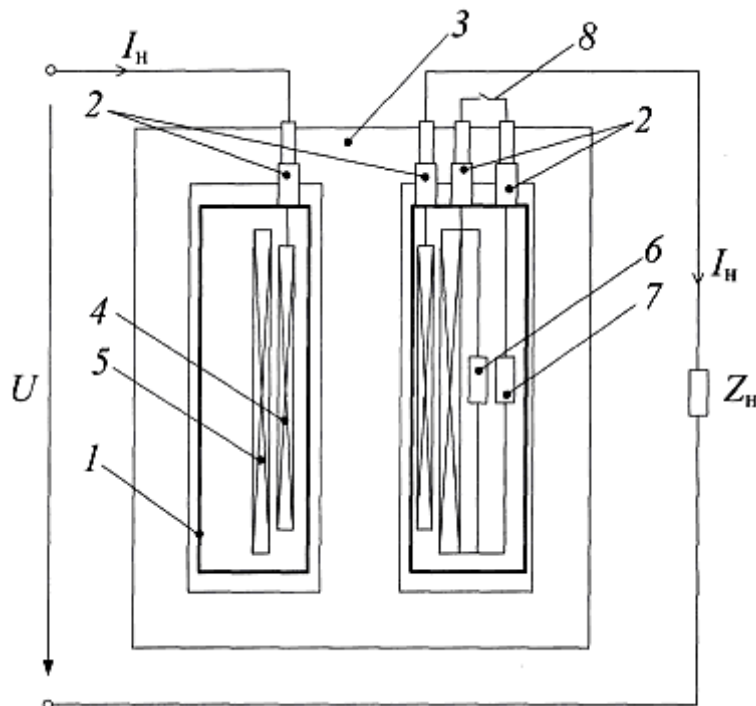
Джерела інформації:

60 1. Пат. US № 4700257, НКІ 361/19, 02.12.1997.

2. Пат. Укр. № 77244, МПК H02H 9/00, 11.02.2013.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Надпровідний трансформаторний обмежувач струму короткого замикання, що містить магнітопровід, первинну та вторинну обмотки, кріостат, який **відрізняється** тим, що у кріостаті розміщені первинна обмотка, яка виконана з високотемпературного надпровідного проводу, і вторинна високотемпературна надпровідна обмотка, замкнена надпровідним елементом з додатковим надпровідним шунтом.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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