



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109310** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01R 31/00**  
**H01B 17/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

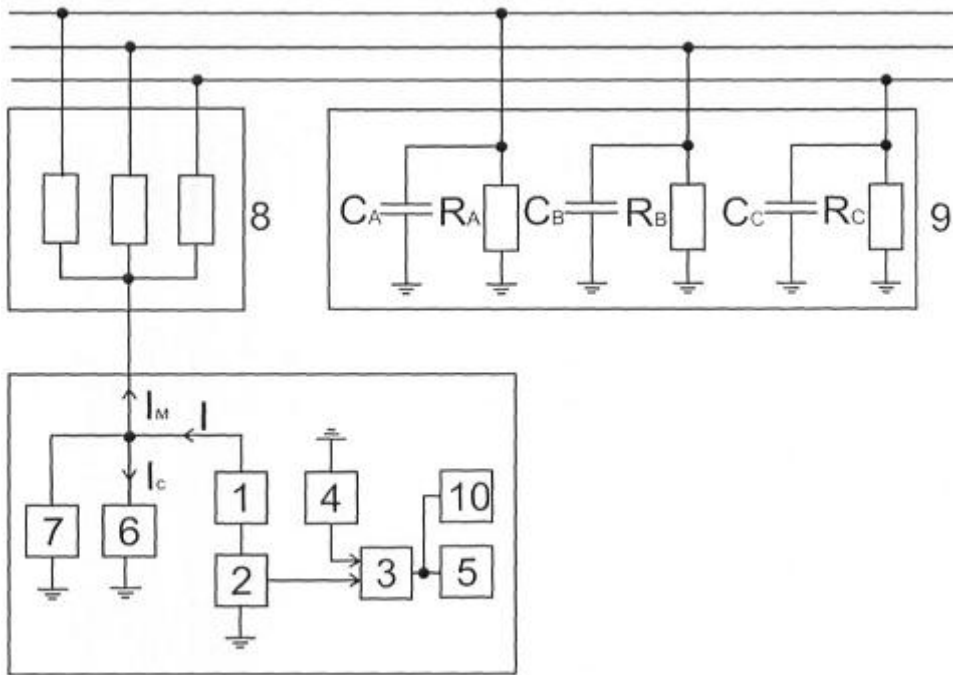
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 00982</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.02.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.08.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.08.2016, Бюл.№ 16</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Лисенко Ольга Валеріївна (UA), Коваленко Любов Рафаїлівна (UA), Коваленко Олександр Іванович (UA), Адамова Світлана Вікторівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)</b></p>
--	--

**(54) ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ**

**(57) Реферат:**

Пристрій автоматичного контролю та вимірювання опору ізоляції електричної мережі містить джерело постійної напруги, конденсатор і обмежувач перенапруг, які своїми першими виводами з'єднані у спільну точку та через розв'язуючий елемент під'єднані до електромережі з ізолюваною нейтраллю, другі виводи конденсатора і обмежувача перенапруг під'єднані до землі, другий вивід джерела постійної напруги під'єднаний до входу перетворювача "струм-напруга", вивід якого також - до землі, а його вихід під'єднаний до входу суматора напруг, також до входу суматора напруг під'єднано одним виводом джерело компенсуючої напруги, другий вивід якого під'єднаний до землі, а вихід суматора напруг під'єднаний до входу індикатора величини опору ізоляції електромережі. В схему введено виконавче реле струму, що діє на сигнал або на вимикання мережі і яке ввімкнено паралельно індикатору величини опору ізоляції.

UA 109310 U



Пристрій належить до електровимірювальної техніки і стосується контролю та вимірювання опору ізоляції в електричних мережах з ізолюваною нейтраллю напругою 6-35 кВ.

Відомий пристрій для автоматичного контролю опору ізоляції електричних мереж [Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения - М. высшая школа, 1991], який  
 5 спрацьовує при зростанні значення струму витoku більше заданого, що включає реле, обмотка якого з'єднана з однієї сторони з землею, а з іншої сторони через діоди підключена до трифазних проводів.

Недоліком цього пристрою є ускладнена технічна реалізація у високовольтних мережах (напругою понад 6 кВ) у зв'язку з необхідністю застосування діодів та реле з рівнем ізоляції,  
 10 який відповідає номінальній напрузі мережі.

Найбільш близьким до пропонованого за сукупністю ознак є відомий пристрій контролю та вимірювання опору ізоляції електричної мережі [Патент України UA № 52395, кл. G01R 31/02. Опубл. 16.12.2012, Бюл. № 12, 2002 р.], що містить джерело постійної напруги, яке через розв'язуючий елемент під'єднане до електромережі з ізолюваною нейтраллю, індикатор  
 15 величини опору ізоляції електромережі, обмежувач перенапруг, конденсатор, перетворювач "струм - напруга", джерело компенсуючої напруги та суматор напруг.

Недоліком цього пристрою є те, що він не забезпечує автоматичну сигналізацію та вимкнення ліній електропередачі при зменшенні опору ізоляції електричної мережі 6-35 кВ.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для автоматичного контролю та вимірювання опору ізоляції електричної мережі шляхом введення в схему реле струму, що дозволяє сигналізувати або подавати сигнал на вимкнення мережі при зменшенні  
 20 опору ізоляції та, таким чином, виконувати безперервний автоматичний контроль стану ізоляції електричної мережі, що дозволяє запобігти виникненню аварії в мережі і, за рахунок цього, досягається більш надійне електропостачання споживачів.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій автоматичного контролю та вимірювання опору ізоляції електричної мережі, що містить джерело постійної напруги, конденсатор і обмежувач перенапруг, які своїми першими виводами з'єднані у спільну точку та через розв'язуючий елемент під'єднані до електромережі з ізолюваною нейтраллю, другі  
 25 виводи конденсатора і обмежувача перенапруг під'єднані до землі, другий вивід джерела постійної напруги під'єднаний до входу перетворювача "струм - напруга", вивід якого також під'єднаний до землі, а його вихід - до входу суматора напруг, сюди ж під'єднано одним виводом джерело компенсуючої напруги, другий вивід якого під'єднаний до землі, вихід суматора напруг під'єднаний до входу індикатора величини опору ізоляції електромережі, згідно запропонованої корисної моделі, в схему додатково введено виконавче реле струму, що діє на сигнал або на  
 30 вимкнення мережі, яке ввімкнено паралельно індикатору величини опору ізоляції.

Встановлення реле струму дозволяє використовувати пристрій контролю та вимірювання опору ізоляції в автоматичному режимі, що передбачає контроль зміни значення опору в мережі та подає команду при виникненні аварійного режиму на вимкнення мережі.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, де зображена блок схема  
 40 пристрою.

Пристрій включає джерело 1 постійної напруги, перетворювач 2 "струм - напруга", суматор 3 напруг, джерело 4 компенсуючої напруги, індикатор 5 величини опору ізоляції електричної мережі, а також конденсатор 6 та обмежувач 7 перенапруг, розв'язуючий елемент 8, електричну мережу 9 з ізолюваною нейтраллю та реле 10 струму.

45 Пристрій працює наступним чином.

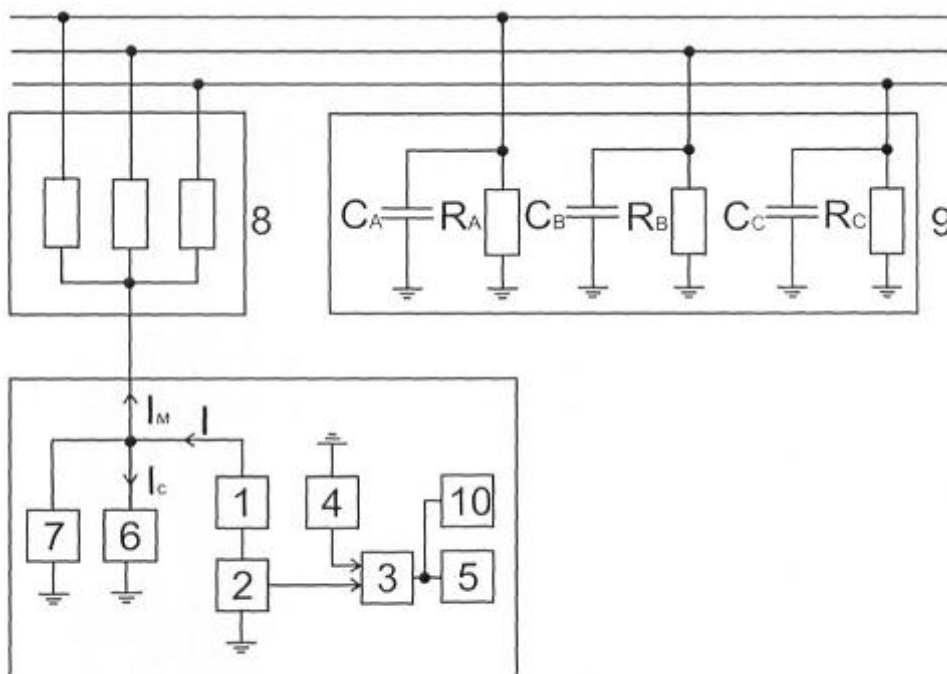
Постійний струм ( $I$ ) від джерела 1 постійної напруги поступає через розв'язуючий елемент 8 в електричну мережу 9 з ізолюваною нейтраллю, частина струму ( $I_c$ ) відгалужується через ізоляцію конденсатора 6 на землю, далі для підвищення точності вимірювань через перетворювач "струм-напруга" 2 та суматор напруг 3 здійснюється компенсація цього струму  
 50 джерелом компенсуючої напруги 4, тоді індикатор величини опору ізоляції електричної мережі 5 показуватиме дійсний струм спливу мережі ( $I_m$ ) через активні опори ізоляції ( $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ) при зменшенні струму  $I_m$  нижче нормованої величини реле струму 10 спрацьовує та подає сигнал або вимикає мережу. Струм ( $I_m$ ) якраз і буде обернено пропорційний опору ізоляції електромережі. Обмежувач перенапруг 7 служить для захисту від пошкоджень пристрою та можливого ураження високою напругою обслуговуючого персоналу у випадку обриву заземленого виводу чи втрати ємності конденсатором 6 шляхом зниження напруги до 150-200 В. Зниження опору ізоляції мережі симетрично по всіх фазах або несиметрично призводитиме до збільшення струму мережі ( $I_m$ ), а тим самим і загального струму ( $I$ ), що й фіксуватиме індикатор 5 та контролюватиме реле струму 10. Таким чином, за величиною струму ( $I$ ) буде змога судити про  
 55

величину опору ізоляції мережі 6-35 кВ з ізолюваною нейтраллю, що представлена ємностями ( $C_A, C_B, C_C$ ) та опорами ( $R_A, R_B, R_C$ ) ізоляції фаз мережі.

Отже, використання вказаного пристрою дозволяє автоматично здійснювати контроль та вимірювання опору ізоляції електричної мережі змінного струму як у робочому стані (під напругою), так і за вимкненої від напруги мережі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Пристрій автоматичного контролю та вимірювання опору ізоляції електричної мережі, що містить джерело постійної напруги, конденсатор і обмежувач перенапруг, які своїми першими виводами з'єднані у спільну точку та через розв'язуючий елемент під'єднані до електромережі з ізолюваною нейтраллю, другі виводи конденсатора і обмежувача перенапруг під'єднані до землі, другий вивід джерела постійної напруги під'єднаний до входу перетворювача "струм-напруга", вивід якого також - до землі, а його вихід під'єднаний до входу суматора напруг, також до входу суматора напруг під'єднано одним виводом джерело компенсуючої напруги, другий вивід якого під'єднаний до землі, а вихід суматора напруг під'єднаний до входу індикатора величини опору ізоляції електромережі, який **відрізняється** тим, що в схему введено виконавче реле струму, що діє на сигнал або на вимикання мережі і яке ввімкнено паралельно індикатору величини опору ізоляції.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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