



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **14848** (13) **U**
(51) МПК
H02H 3/17 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ВІД СТРУМІВ ВИТОКУ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ

1

2

(21) u200602169

(22) 27.02.2006

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Брюханов Олександр Михайлович, Дзюбан Віталій Серафимович, Мнухін Анатолій Григорович, Михайленко Ельвіра Леонідівна

(73) Брюханов Олександр Михайлович, Дзюбан Віталій Серафимович, Мнухін Анатолій Григорович, Михайленко Ельвіра Леонідівна

(57) Пристрій захисту від струмів витоку в електричних мережах з ізольованою нейтраллю, що містить джерело постійного вимірювального струму, вузол приєднання цього джерела між фазами мережі і заземлювачем, що складається з включених послідовно трифазного та компенсуючого дроселів і розділювального конденсатора, блок контролю вимірювального струму, вхід якого зашунтований напівпровідниковим елементом, генератор імпульсів, джерело живлення за-

значеного блока, виконавче реле, приєднане до виходу блока контролю, і друге реле, що контролює напругу на захищуваній мережі, розмикальний контакт якого включений у ланцюг, що шунтує розділювальний конденсатор, який **відрізняється** тим, що обидва джерела з'єднані послідовно і включені в ланцюг вимірювального струму, їхня точка з'єднання приєднана до одного вводу живлення блока контролю, а другий ввід живлення цього блока з'єднаний з другою клемою джерела живлення і через вхід блока контролю, інтегровувальний ланцюг і додатковий резистор приєднаний до розділювального конденсатора, причому в ланцюг шунтування розділювального конденсатора включена замикальна частина перемикального контакту виконавчого реле, а його частина, що розмикає, увімкнена паралельно баластовому резистору у вимірювальному ланцюзі.

Пристрій, що пропонується, відноситься до електротехніки і призначений для захисту людей від ураження електричним струмом.

Відомі пристрої захисту від струмів витоку, що містять джерело постійного вимірювального струму, вузол приєднання цього джерела між фазами електричної мережі і затиском, що заземлює, що складається з трифазного дроселя, дроселя, що компенсує, і двох розділювальних конденсаторів, включених послідовно між фазами мережі і затиском, що заземлює, блок контролю вимірювального струму, вхід якого через резистор приєднаний до одного з зазначених розділювальних конденсаторів (перший) і зашунтований напівпровідниковим елементом (діодом), а також з'єднаний з генератором імпульсів з автономним джерелом живлення, джерело живлення зазначеного блока, і виконавче реле, приєднане до виходу цього блока [див. опис до патенту

України №7679A1, МПК7 H02H3/17, "Пристрій для виміру опору ізоляції електричних кіл", Бюл. 1987, №17].

Недоліком такого пристрою є його складність, обумовлена необхідністю декількох джерел живлення і двох розділювальних конденсаторів, а також неможливість забезпечити перевищення його уставок у режимі попереднього контролю ізоляції над уставками в режимі контролю ізоляції електричної мережі, що знаходиться під напругою.

Відомі також пристрої захисту від струмів витоку, що містять джерело постійного вимірювального струму, вузол приєднання цього джерела між фазами електричної мережі і затискачем, що заземлює, що складається з трифазного дроселя, дроселя, що компенсує, і двох розділювальних конденсаторів, включених послідовно між фазами мережі і затискачем, що заземлює, блок

(13) **U**

(11) **14848**

(19) **UA**

контролю вимірювального струму, вхід якого через резистор приєднаний до одного з зазначених розділювальних конденсаторів (першого) і зашунтований напівпровідниковим елементом (діодом), а також з'єднаний з генератором імпульсів з автономним джерелом живлення, джерело живлення зазначеного блока, і виконавче реле, приєднане до виходу цього блока, друге реле, що контролює напругу на мережі, що захищається, два резистори, зашунтовані контактами, що розмикають, виконавчого реле і паралельно їм включеними перемикальними контактами другого реле, причому другий розділювальний конденсатор зашунтований ланцюгом, що складається з послідовно включених замикальних контактів обох реле [див. В.С.Дзюбан. "Вибухозахищені апарати низької напруги".-М., "Енергоатомвиздат", 1993, с.173].

Недоліком такого пристрою є ще більша складність, чим раніше розглянутого пристрою і необхідність застосування багатоконтактних реле чи більшої їхньої кількості, що підвищує габарити, вартість і знижує надійність пристрою.

Задачею запропонованого технічного рішення є спрощення конструкції пристрою і підвищення його надійності.

Для рішення цієї задачі у відомому пристрої захисту від струмів витоку, що містить джерело постійного вимірювального струму, вузол приєднання цього джерела між фазами мережі і заземлювачем, що складається з включених послідовно трифазного та компенсуючого дроселів і розділювального конденсатора, блок контролю вимірювального струму, вхід якого зашунтований напівпровідниковим елементом, генератор імпульсів, джерело живлення зазначеного блока, виконавче реле, приєднане до виходу блока контролю і друге реле, що контролює напругу на мережі, що захищається, розмикальний контакт якого включений у ланцюг, що шунтує розділювальний конденсатор, відрізняється тим, що обидва джерела з'єднані послідовно і включені в ланцюг вимірювального струму, їхня точка з'єднання приєднана до одного вводу живлення блока контролю, а другий ввід живлення цього блока з'єднаний із другою клемою джерела живлення і через вхід блока контролю, ланцюг, що інтегрує, і додатковий резистор приєднаний до розділювального конденсатора, причому в ланцюг шунтування розділювального конденсатора включена замикальна частина перемикального контакту виконавчого реле, а його частина, що розмикає, включена паралельно баластовому резистору у вимірювальному ланцюзі.

Запропонований пристрій пояснюється кресленням, на якому дана його принципова електрична схема.

Пристрій містить джерело постійного вимірювального струму 1, вузол 2 приєднання цього джерела між фазами мережі і заземлювачем, що

складається з включених послідовно трифазного 3, компенсуючого 4 дроселів і розділювального конденсатора 5, блок 6 контролю вимірювального струму, вхід якого зашунтований напівпровідниковим елементом (транзистором) 7, генератор імпульсів 8 з його джерелом живлення 9, джерело живлення 10 блока контролю вимірювального струму, виконавче реле 11, приєднане до виходу блока 6, друге реле 12, що контролює напругу на мережі, що захищається, транзистор 13, вхід якого з'єднаний з генератором імпульсів 8, а вихід - через резистор 14 із джерелом живлення 9, RC фільтр, що складається з резисторів 15, 16 і конденсатора 17, баластовий резистор 18, що перемикає контакт 19 виконавчого реле 11 і контакт 20, що розмикає, реле 12.

Пристрій працює в такий спосіб.

Вимірювальний струм під дією двох джерел 1,10 протікає по ланцюгу: вивід джерела 1, заземлювач, земля, опір ізоляції, фази мережі, дроселі 3,4, замкнутий контакт 19, що розмикає, реле 11, резистори 15, 16, вхід блока 6, вивід джерела 10. Через вхід транзистора 7 протікають імпульси струму через транзистор 13 і резистор 14, близькі до прямокутної форми. Параметри елементів обрані так, що вже при незначній напрузі на генераторі 8 транзистор 13 входить у режим насичення і струм через вхід транзистора 7 визначається резистором 14, незалежно від форми кривої напруги на виході генератора 8, що істотно підвищує надійність роботи пристрою і стабільність його уставок.

Якщо опір ізоляції мережі досить великий, струм у вимірювальному ланцюзі менше струму через вхід транзистора 7 і тому він проходить повз входу блока 6. Під час паузи між імпульсами струму через вхід транзистора 7 він закритий і вимірювальний струм проходить через вхід блока 6. Це приводить до періодичного відкривання і закривання блока 6, до спрацьовування реле 11, що дає можливість включити вимикач 21 і подати напругу на мережу. Якщо ж опір ізоляції мережі знизиться до небезпечного значення, при якому вимірювальний струм виявиться вище амплітуди струму через вхід транзистора 7, блок 6 постійно буде відкритий, а реле 11 вимкнено, що приведе до блокування вимикача 21. Очевидно, робота схеми не зміниться і при поданні на мережу напруги. Однак частина контакту 19, що розмикає, у цьому режимі розімкнеться, тому що реле 12 спрацює і введе у вимірювальний ланцюг резистор 18. Це, у свою чергу, обумовить зниження за інших рівних умов струму у вимірювальному ланцюзі, а, отже, і зниження уставок пристрою. Таким чином, без збільшення кількості контактів реле 11 і 12 вирішена задача зміни уставок пристрою в режимі попереджувального контролю ізоляції стосовно його уставці при поданні на мережу напруги.

