



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 147799

(13) U

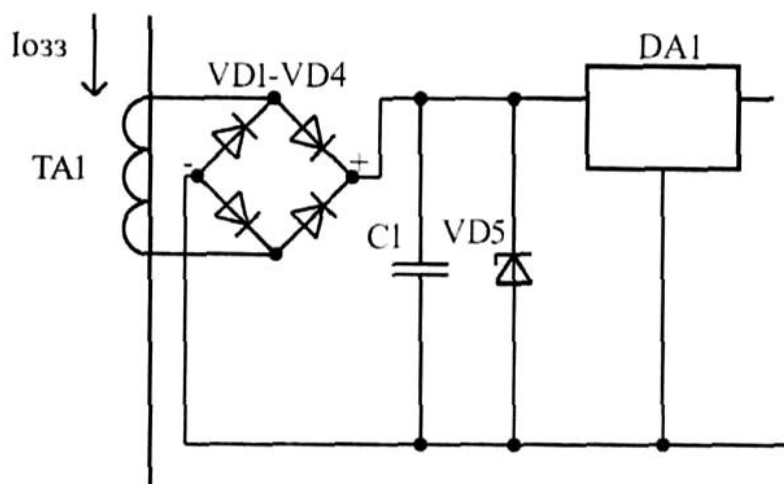
(51) МПК

G01R 31/08 (2020.01)

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **а 2018 03974****(22)** Дата подання заявки: **12.04.2018****(24)** Дата, з якої є чинними  
права інтелектуальної  
власності: **17.06.2021****(41)** Публікація відомостей  
про заявку: **25.10.2018, Бюл.№ 20****(46)** Публікація відомостей  
про державну  
реєстрацію: **16.06.2021, Бюл.№ 24****(72)** Винахідник(и):**Буйний Роман Олександрович (UA),  
Безручко Вячеслав Михайлович (UA),  
Строгий Андрій Юрієвич (UA),  
Ткач Володимир Іванович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035 (UA)****(54) ПРИСТРІЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАНЬ НА ЗЕМЛЮ В МЕРЕЖАХ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ****(57) Реферат:**

Пристрій ідентифікації однофазних замикань на землю в мережах з ізолюованою нейтраллю містить мікроконтролер та GSM-модуль, з'єднані з блоком живлення, який підключено до вторинної обмотки трансформатора струму, первинна обмотка якого включена в розріз заземлюючого спуску опори повітряної лінії електропередач.

**Фіг.3****UA 147799 U**

UA 147799 U

Корисна модель належить до електротехніки, автоматики та захисту мережі та може використовуватися в трифазних електричних мережах з ізольованою нейтраллю, для визначення опори повітряної лінії електропередавання, на якій відбулося однофазне замикання на землю.

5 На сучасному рівні техніки відомі такі пристрої визначення місця однофазного замикання на землю:

пристрої для традиційного пошуку замикання "Поиск", "Спектр", "Зонд", "Волна", "Квант", що визначають лише напрям в якому слід рухатись вздовж лінії для пошуку однофазного замикання;

10 індикатор короткого замикання (Патент на корисну модель РФ № 126144, А.А. Кучерявенков, А.С. Карпашев; №2012123443; Заявлено 07.06.2012); такий пристрій живиться від акумулятора та встановлюється на кожному відгалуженні лінії та дозволяє фіксувати лише факт наявності замикання на землю на конкретному відгалуженні, що лише зменшує зону пошуку;

15 фіксатор короткого замикання (Патент України № 64352 А, Фіксатор короткого замикання. М.М. Черемісін, В.М. Зубко, В.О. Коробка, Г.А. Сідоров, А.А. Пироженко № 2003054513; Заявл. 20.05.2003; Опубл. 16.02.2004, Бюл. № 2.) такий пристрій живиться від сонячних батарей та встановлюється на кожному відгалуженні лінії та дозволяє фіксувати лише факт наявності замикання на землю на конкретному відгалуженні, що лише зменшує зону пошуку;

20 комплект ІК3-33У (<http://www.antraks.ru/produktsiya/indikator-avarijnogo-protsesta-ik3/indikator-montiruyushchiesya-na-provod/HK3-v33.html>) такий пристрій складається з трьох індикаторів короткого замикання, що розміщується на проводах повітряної лінії, живляться від акумулятора та встановлюється на кожному відгалуженні лінії, та дозволяє фіксувати лише факт наявності замикання на землю на конкретному відгалуженні, що лише зменшує зону пошуку;

25 Найбільш близьким аналогом до запропонованого пристрою ідентифікації однофазних замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю, є фіксатор короткого замикання (Патент України № 64352 А, Фіксатор короткого замикання. М.М. Черемісін, В.М. Зубко, В.О. Коробка, Г.А. Сідоров, А.А. Пироженко № 2003054513; Заявлено 20.05.2003; Опубл. 16.02.2004, Бюл. № 2.) такий пристрій живиться від сонячних батарей та встановлюється на кожному відгалуженні лінії та дозволяє фіксувати лише факт наявності замикання на землю на конкретному відгалуженні, що лише зменшує зону пошуку.

30 Технічною задачею запропонованої корисної моделі є створення нової конструкції пристрою ідентифікації однофазних замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю. Конструкція повинна забезпечити високу надійність, відсутність акумуляторного джерела живлення та ненадійних сонячних батарей, у порівнянні із найближчим аналогом. Вирішення поставленої задачі відбувається за рахунок використання нового блока живлення, що живиться від струму однофазного замикання на землю.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої ідентифікації однофазних замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю, що містить мікроконтролер та GSM-модуль, з'єднані з блоком живлення, згідно з корисною моделлю, блок живлення підключено до вторинної обмотки трансформатора струму, первинна обмотка якого включена в розріз заземлюючого спуску опори повітряної лінії електропередач.

45 Трансформатор струму виконаний на тороїдальному осерді, яке надіте на шину заземлюючого спуску опори повітряної лінії електропередач, на осердя намотана вторинна обмотка, яка підключена до блока живлення, що складається з випрямляча змінного струму, який з'єднується з ємнісним накопичувачем енергії, наприклад іоністором.

Технічним результатом застосування корисної моделі є автоматизація процесу пошуку місця однофазного замикання на землю в мережах з ізольованою нейтраллю та як наслідок істотне зменшення часу пошуку місця однофазного замикання на землю.

50 Суть запропонованої корисної моделі полягає в тому, що при розміщенні такого пристрою на кожній опорі повітряної лінії електропередавання в разі виникнення пробою ізолятора струми замикання на землю протікають через запропонований блок живлення запропонованого приладу. Від цього струму блок живлення частково відбирає енергію та накопичує її у ємнісному накопичувачі. При накопленні достатньої енергії для відправлення повідомлення через мережу GSM відправляється SMS повідомлення, або повідомлення через GPRS. За номером в повідомленні визначається опора, на якій відбулося однофазне замикання на землю. Такі пристрої можуть використовуватись в мережах 6-10кВ з ізольованою нейтраллю для зниження часу пошуку та усунення несправності.

На фіг. 1 зображена функціональна схема приладу, що складається з: мікроконтролерного (МК) блока, блока живлення, трансформатора струму однофазного замикання на землю, GSM-модуля зв'язку.

На фіг. 2 зображена один з можливих варіантів конструктивного виконання запропонованого пристрою місце його встановлення, де 1 - ізолятор, 2 - траверса, 3 - залізобетонна стійка опори, 4 - арматура заземлюючого спуску, 5 - сталевий стержень, 6 - запропонований пристрій залитий компаундом. Сталевий стержень повинен приварюватись у розрив між траверсою опори та заземлюючим спуском опори.

На фіг. 3 зображена схема блока живлення запропонованого пристрою.

Запропонований пристрій розміщують на кожній опорі повітряної лінії електропередавання та підключають між траверсою та заземлюючим спуском, як це показано на фіг.2. В разі виникнення однофазного замикання на землю через ізолятор струм замикання протікає через трансформатор струму, що живить накопичувач енергії в блоку живлення (фіг. 1). При накопиченні достатньої кількості енергії мікроконтролер відправляє повідомлення за допомогою GSM-модуля.

Даний пристрій дозволяє за рахунок тексту повідомлення визначити місце виникнення однофазного замикання на землю з точністю до опори.

Запропонований пристрій працює наступним чином.

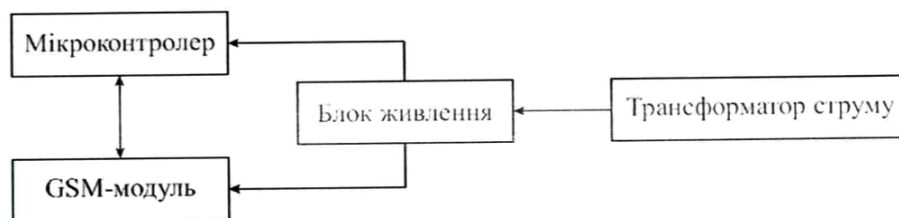
В разі виникнення однофазного замикання на землю через ізолятор струм замикання протікає через трансформатор струму ТА1 (фіг. 3). Вторинна обмотка трансформатора струму, на якій індукуюється напруга, підключається до випрямляча (діоди VD1-VD4). Випрямлена напруга подається на ємнісний накопичувач С1 за напруго-обмежувальним стабілітроном VD5. Як ємність С1 обирають суперконденсатор з високою ємністю (декілька Фарад). При накопиченні достатньої кількості енергії для відправлення повідомлення включається мікроконтролер та GSM-модуль (через підвищувальний стабілізатор напруги DA1). Мікроконтролер встановлює зв'язок з сервером через GSM-модуль. Після скінчення енергії у ємнісному накопичувачі процес повторюється.

Економічний ефект винаходу досягається зниженням витрат часу на пошук однофазного замикання на землю та часу недовідпуску електричної енергії в разі відключень, у порівнянні із найближчим аналогом.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій ідентифікації однофазних замикань на землю в мережах з ізолюованою нейтраллю, що містить мікроконтролер та GSM-модуль, з'єднані з блоком живлення, який **відрізняється** тим, що блок живлення підключено до вторинної обмотки трансформатора струму, первинна обмотка якого включена в розріз заземлюючого спуску опори повітряної лінії електропередач.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що трансформатор струму виконаний на тороїдальному осердді, яке надіте на шину заземлюючого спуску опори повітряної лінії електропередач, на осердді намотана вторинна обмотка, яка підключена до блока живлення, що складається з випрямляча змінного струму, який з'єднується з ємнісним накопичувачем енергії, наприклад іоністором.



Фіг.1

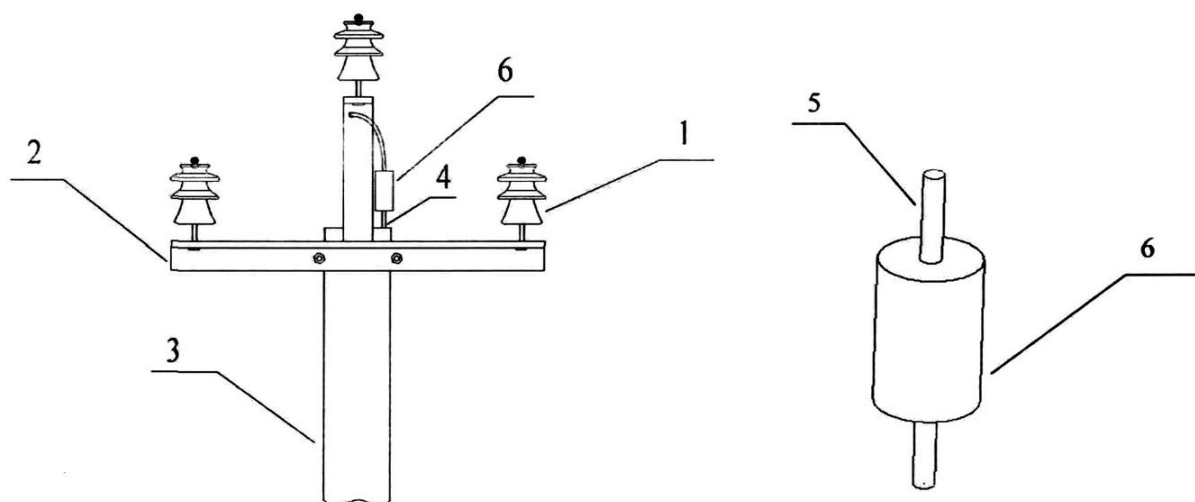


Fig. 2

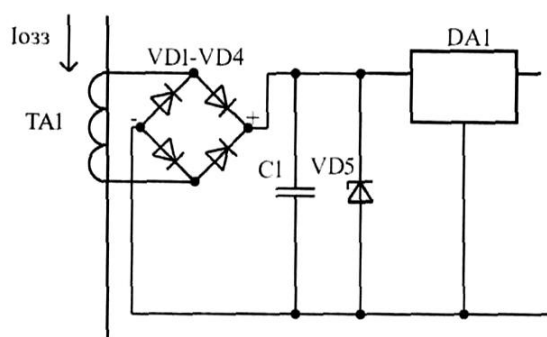


Fig. 3