



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126147** (13) **C2**

(51) МПК

G01R 31/08 (2020.01)

G01R 31/11 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

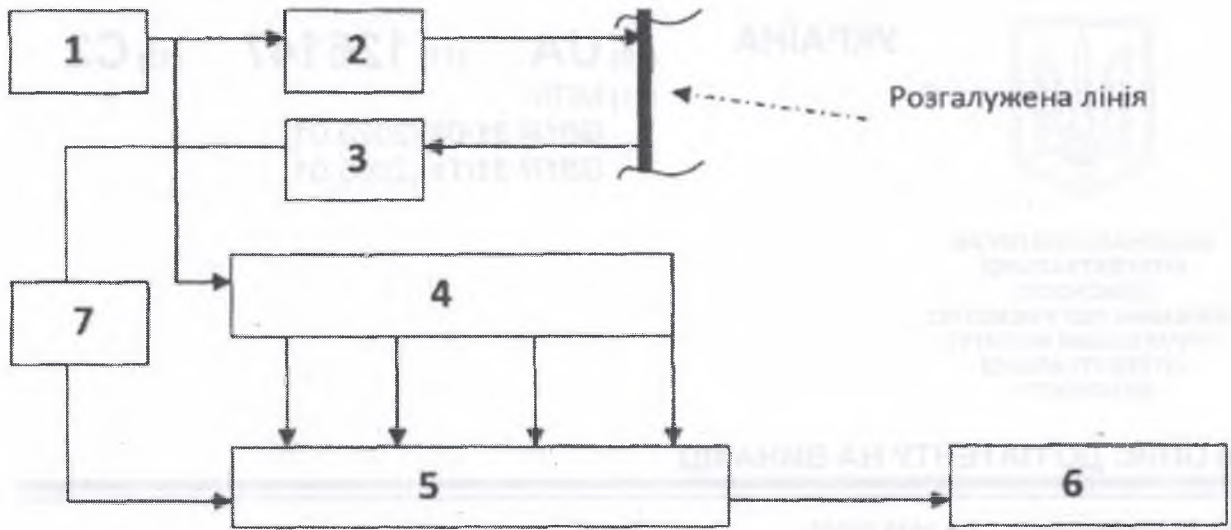
<p>(21) Номер заявки: a 2018 09808</p> <p>(22) Дата подання заявки: 01.10.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 26.08.2022</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2020, Бюл.№ 7</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 25.08.2022, Бюл.№ 34</p>	<p>(72) Винахідник(и): Андрєєв Олександр Володимирович (UA), Мартинчук Петро Петрович (UA), Полецук Іван Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА, вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Куликов А.Л., Лоскутов А.А., Пелевин П.С. Алгоритм идентификации поврежденного участка на кабельно-воздушных линиях электропередачи на основе распознавания волновых портретов //Электричество. - 2018. - № 3. - С. 11-17 RU 2073253 C1, 10.02.1997 RU 2330298 C2, 27.07.2008</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПОШКОДЖЕННЯ РОЗГАЛУЖЕНОЇ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

(57) Реферат:

Винахід належить до діагностики ліній електропередач і призначений для визначення пошкодженого відгалуження в розгалужених лініях електропередачі та вимірювання відстані до місця пошкодження. Спосіб визначення місця пошкодження у розгалуженій лінії електропередачі, де використовується апріорна інформація часу запізнення зондуєчих імпульсів, відбитих від місць лінії, які відрізняються хвильовим опором від хвильового опору ЛЕП, розгалуження лінії, підключення трансформаторів та інше, проводиться тільки одне зондування та за результатами визначення часу запізнення відлуння зондуєчих імпульсів від неоднорідностей ЛЕП та порівняння їх з апріорною інформацією, далі визначається місце пошкодження ЛЕП. Технічним результатом, що досягається даним винаходом, є підвищення точності контролю технічного стану ЛЕП, за рахунок порівняння результатів вимірювання часу запізнення зондуєчих імпульсів, відбитих від неузгоджених місць лінії, з апріорною інформацією.

UA 126147 C2



Фіг. 1

53 541987 АИ

Винахід належить до електротехніки та електроенергетики, а саме призначений для реалізації в пристроях визначення місця пошкодження (ВМП) розгалужених ліній електропередачі (ЛЕП).

Відомий спосіб ВМП для повітряних ліній з відгалуженням [1], в досліджувану лінію генерують зондувальні імпульси, за які використовують дискретно-кодовані сигнали. Приймають відбиті сигнали. Місце пошкодження визначають за відсутністю відбитого імпульсу з інформаційним ознакою, індивідуалізують конкретний відгалуження. В якості інформаційного ознаки використовують узгоджену фільтрацію дискретно-кодованого сигналу на відповідних кінцях лінії. Технічний результат: однозначне визначення місця пошкодження при будь-якій конфігурації лінії електропередачі і незалежно від типу встановленого на відгалуженні обладнання.

Недоліком цього способу є складність реалізації - створення приладу формування та прийому дискретно-кодованого сигналу та його обробку. На відповідних кінцях лінії необхідно провести роботи щодо встановлення індивідуальних фільтрів узгодження дискретно-кодованого сигналу.

Також відомий спосіб для повітряних ліній з відгалуженням [2], де на додаток до вимірювання, струмів і напруг нульової (зворотної) послідовності на опорних підстанціях проводиться вимірювання струму нульової (зворотної) послідовності з боку кожного відгалуження, а відстань до місця пошкодження визначається по формулі.

Недоліком цього способу є низька точність, притаманна всім чисто "формульним" методам ВМП, внаслідок неможливості врахування неоднорідності лінії, крім того, даний спосіб призначений для ліній з двостороннім живленням, маючи на увазі під відгалуженням пасивний елемент.

Задачею винаходу є однозначне визначення місця пошкодження при будь-якій конфігурації лінії електропередачі незалежно від типу встановленого на відгалужених лініях обладнання та постійне стеження за технічним станом ЛЕП.

Запропонований спосіб відрізняється від прототипу тим [1], що використовується апріорна інформація часу запізнення зондуєчих імпульсів, відбитих від місць лінії, які відрізняються хвильовим опором від хвильового опору ЛЕП, наприклад: розгалуження лінії, підключення трансформаторів та інше. В прототипі використовується складні дискретно-кодовані сигнали які потрібно створювати для кожного відгалуження, а потім проводити аналіз кожного зондування для визначення гілки ЛЕП. Далі, необхідно проводити стільки зондувань дискретно-кодованими сигналами скільки є відгалужених гілок ЛЕП. В запропонованому способі проводиться тільки одне зондування та за результатами визначення часу запізнення відлуння зондуєчих імпульсів від неоднорідностей ЛЕП та порівняння їх з апріорною інформацією визначається місце пошкодження ЛЕП.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином. В результаті будівництва, ремонту і інших робіт заздалегідь відомі отримані неоднорідності в розгалужених лініях передач (встановлені трансформатори, місце розгалуження ЛЕП). При локації коротким імпульсом час запізнювання (ознака наявності неоднорідності) відбитих імпульсів від цих не узгоджених місць залишається незмінним. При зникненні цих ознак, при локації, однозначно визначається ділянка пошкодження, а також і відстань від початку ЛЕП до місця пошкодження.

Перелік фігур креслень: Суть запропонованого способу пояснюється кресленнями. Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу опис способу. Даний спосіб ґрунтується на апріорній інформації неоднорідності розгалужених електричних мереж від розгалужень гілок і установки силових трансформаторів на кінцях силових ліній. А також використовується метод імпульсної рефлектометрії, званий також методом відбитих імпульсів або локаційним методом, базується на поширенні імпульсних сигналів в дво- і багатопровідних системах (лініях і кабелях) зв'язку. На Фіг. 1 генератор (1) видає короткий відеоімпульс на фільтр високої частоти (2), який призначений для узгодження навантаження розгалуженої лінії з вихідним опором генератора і частотної розв'язки. Імпульс надходить в лінію, де відбиваючись від неоднорідностей, надходить на фільтр високої частоти (3). Одночасно імпульс з генератора надходить на лічильник часу (4), який ним і запускається. Відбитий імпульс, через пороговий пристрій (7), надходить на буферний пристрій (5), що запам'ятовує та формує код часу запізнювання імпульсу відбитого від неоднорідності в лінії. Далі код подається в персональний комп'ютер (6), де відбувається обробка отриманих даних. Алгоритм способу запропонованого в даному винаході показано на прикладі Фіг. 2. Заздалегідь відомо, де знаходяться неоднорідності, які сформовані розгалуженням лінії і трансформаторами, їх можна легко визначити на рефлектограмі Фіг. 2 а. Причому час запізнювання від цих неоднорідностей не змінюється при кожному зондуванні. Кожен імпульс від трансформатора характеризує

справність відгалуження. Вони всі мають постійний час запізнювання Фіг. 2 б, яке не складно визначається вході аналізу. Таким чином, вході аналізу, визначається наявність імпульсів в очікуваний час, тобто в при визначеному, для кожного трансформатора, часу запізнювання має бути імпульс - тоді відгалуження не містить пошкодження. За відсутності імпульсу лінія пошкоджена. Позначимо всі гілки розгалуженої лінії. Їх виявилось, для нашого прикладу, сім.

По таблиці 1, для нашого прикладу, Фіг. 3, можемо визначити пошкодження відгалуження при різних поєднаннях відсутності імпульсів від трансформаторів в мережі.

Де: - відсутність імпульсу від трансформатора при зондуванні;

+ наявність імпульсу від трансформатора при зондуванні.

При порівнянні амплітуд сигналів чи появи нових неузгоджених місць (незаконне підключення, вплив дерев, несправність ізоляторів) показує на технічний стан ЛЕП в реальний момент часу.

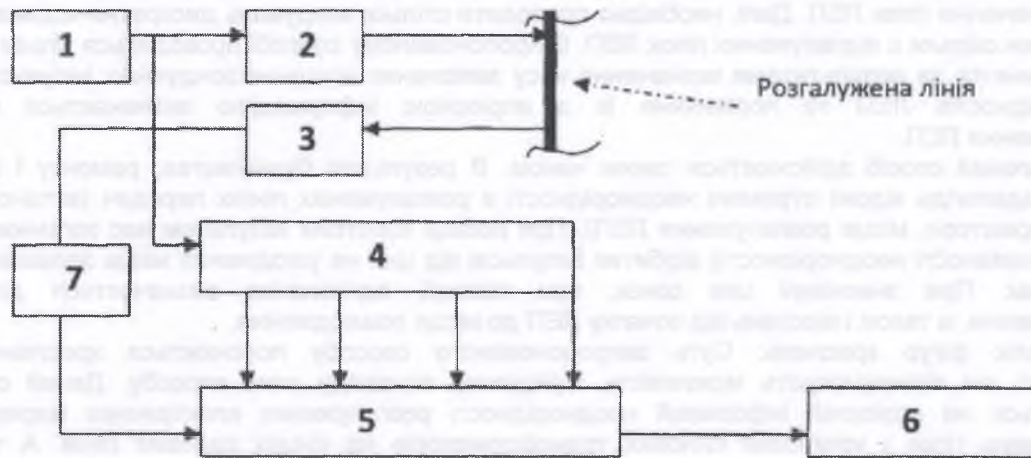
Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво RU 2368912, кл. G01R 31/08, 2008.

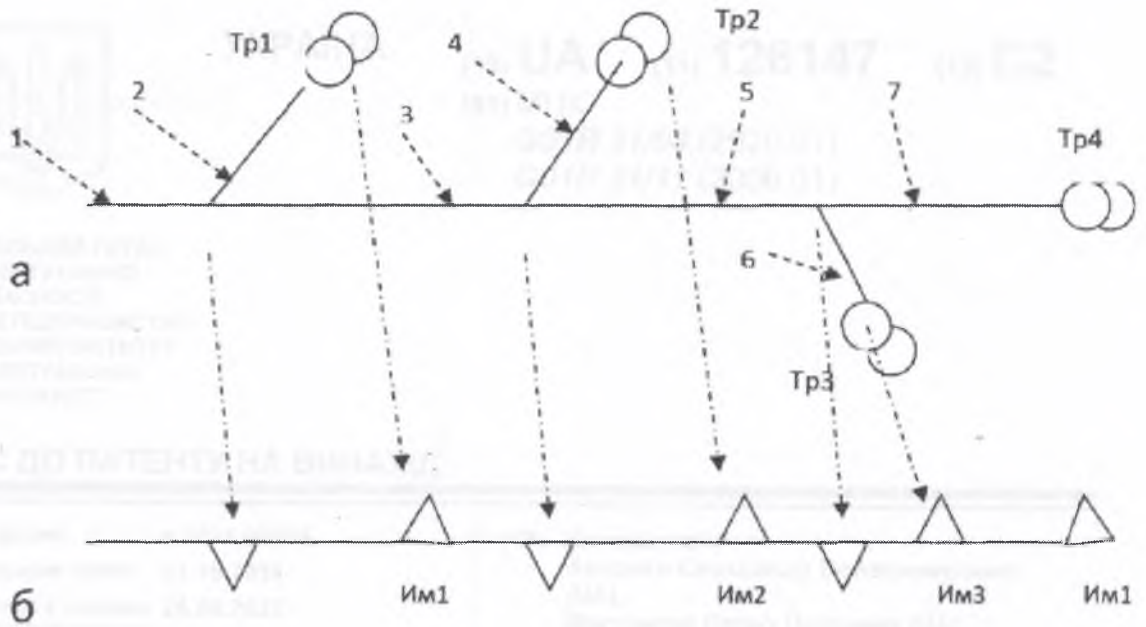
2. Авторське свідоцтво RU 2386974, кл. G01R 31/08, 2008.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб визначення місця пошкодження розгалуженої лінії електропередачі (ЛЕП), у якому подають короткий імпульс в ЛЕП, який, відбиваючись від неоднорідностей, надходить на фільтр високої частоти, при цьому цей імпульс одночасно надходить на лічильник часу, який ним і запускається, визначають час затримки імпульсу відбитого від неоднорідності в лінії, де знаходяться неоднорідності, сформовані розгалуженням лінії і трансформаторами, причому час затримки від цих неоднорідностей не змінюється при кожному зондуванні, який **відрізняється** тим, що відбитий імпульс, через пороговий пристрій, надходить на буферний пристрій, що запам'ятовує та формує код часу запізнювання імпульсу відбитого від неоднорідності в лінії, далі код подається в персональний комп'ютер, де відбувається обробка отриманих даних, причому ділянку пошкодження, а також відстань до місця пошкодження визначають, використовуючи інформацію часу затримки зондуємих імпульсів, відбитих від місць ЛЕП, з хвильовим опором, відмінним від хвильового опору ЛЕП.



Фіг. 1



Фиг. 2

Исправн Ответь.	Неисправ Ответь.	Имп тр1	Имп тр2	Имп тр3	Имп тр4
1,2,3,4,5,6,7	-	+	+	+	+
1,3,4,5,6,7	2	-	+	+	+
1,2,3, 5,6,7	4	+	-	+	+
1,2,3,4,5, 7	6	+	+	-	+
1,2,3,4,5,6,	7	+	+	+	-
2,3,4,5,6,7	1	-	-	-	-
1,2,4,5,6,7	3	+	-	-	-
1,2,3,4,6,7	5	+	+	-	-

Фиг. 3