



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2067 (13) U
(51) 7 H02G7/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК ПИТОМИХ ОЖЕЛЕДНИХ ТА ВІТРЯНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПРОВОДИ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

1

2

(21) 2002118974

(22) 12.11.2002

(24) 15.10.2003

(46) 15.10.2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Манько Євген Тихонович, Гуль Віктор Іванович, Ніжевський Віктор Ілліч, Чевичелов Валерій Олексійович, Нейман Валентин Олександрович, Міхно Андрій Євгенович

(73) ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНО-ВИШУКУВАЛЬНИЙ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ "УКРЕНЕРГОМЕРЕЖПРОЕКТ"

(57) 1. Датчик питомих ожеледних та вітряних навантажень, який містить відрізок проводу лінії електропередачі, який відрізняється тим, що відрізок проводу виконаний у вигляді прямолінійного іміта-

тора, який складається із зовнішньої та внутрішньої частин, які закріплені шарнірно у місці розподілу частин імітатора на вертикальній панелі вимірюючого блока з можливістю обертального переміщення під дією ожеледних та вітряних навантажень, відносно вертикальної панелі вимірюючого блока, у якому також розміщені перетворювач лінійних переміщень, балансуєвий важіль, урівноважені пружини та нагрівальний елемент.

2. Датчик за п.1, який відрізняється тим, що перетворювач лінійних переміщень виконаний резистивними потенціометрами з механічним зв'язком двох потенціометрів з внутрішньою частиною імітатора та зв'язком потенціометрів з корпусом вимірюючого блока.

Винахід відноситься до електроенергетики і може використовуватися для одержання інформації у реальному часі про величини ожеледних та вітряних навантажень на відрізок фази проводу високовольтної лінії, відповідно накопичення та цілева обробка такої інформації є основою для розроблення рекомендацій по обліку таких навантажень при проектуванні та експлуатації споруд повітряних ліній електропередач.

Відомий пристрій для вимірювання та реєстрації пікових значень ожеледних та вітряних навантажень на розщеплюванню фази повітряних ліній електропередачі [1]. Цей пристрій містить реєстраційний елемент, який складається із відрізка магнітної стрічки та магнітної голівки, а також, вимірюючого механізму, виконаного флюгером, та показника швидкості. Вимірювання ожеледних та вітряних навантажень здійснюється по відхиленню дошки з магнітною голівкою і вимірюванню параметрів запису на магнітній стрічці, по яким оцінюють дію навантаження. Цей пристрій відрізняється складною конструкцією та в умовах покриття ожеледицею всіх частин пристрою, якщо його розмістити на відкритому повітрі, ефективність виміру знижується.

Відомі також датчики ожеледних та вітряних навантажень [2; 3; 4], у яких гірлянди ізоляторів з

фазним проводом підвищують до траверси опори через датчики зусилля. Такі датчики вимірюють результативне навантаження на провод повітряної лінії та спричиняють до зміни конструкції лінії електропередачі.

Найбільше близько до запропонованого технічного рішення є сигналізатор ожеледних навантажень [5], прийнятий за прототип. Сигналізатор має відрізок проводу лінії електропередачі, який розміщується горизонтально на вертикальній поворотній осі біля проводів лінії електропередачі на безпечній відстані. Відрізок проводу сигналізатора постійно направлений уперед вітряного потоку, має термопару та нагрівальні елементи, які розташовані усередині відрізка проводу. За рахунок різниці температур у діаметрально протилежних боків відрізка проводу здійснюється вимір початку ожеледних навантажень. Сигналізатор не дозволяє вимірювати ожеледне та вітрове навантаження на провід лінії електропередачі, не враховує кут між вітряним потоком і відрізком проводу, що знижує точність виміру.

В основу винаходу поставлено задачу створити датчик для одночасного роздільного виміру у реальному часі питомих ожеледних та вітряних навантажень на відрізок фази проводу повітряної лінії електропередачі без зміни конструкції кріп-

(13) U

(11) 2067

(19) UA

лення фази.

Вирішення поставленої задачі досягається за розрахунок того, що датчик питомих ожеледних та вітрових навантажень містить відрізок проводу, виконаний у вигляді прямолінійного імітатора, який складається із зовнішньої та внутрішньої частин, які закріплені шарнірно у місті розподілу частин імітатора на вертикальній панелі вимірюючого блоку. Імітатор має можливість обертального переміщення під дією ожеледних та вітряних навантажень, відносно вертикальної панелі вимірюючого блоку, у якому розміщені перетворювач лінійних переміщень, балансувальний важіль, урівноважені пружини та нагрівальний елемент.

Крім цього, датчик може мати перетворювач лінійних переміщень, виконаний резистивними потенціометрами з механічним зв'язком движків потенціометрів з внутрішньою частиною імітатора та зв'язком потенціометрів з корпусом вимірюючого блоку.

Датчик розміщується на опорі на рівні проводів повітряної лінії, на відстані, яка допускається по умовам безпечного наближення до проводів, крім цього імітатор розміщується паралельно проводам повітряної лінії.

На - схематично показано запропонований датчик. Для того, щоб одержати питомих навантажень, зовнішня частина імітатора проводу 1 має довжину один метр. Шарнірне кріплення 2 відділяє зовнішню частину імітатора від внутрішньої 3 і забезпечує обертальне переміщення імітатора відносно вертикальної панелі вимірюючого блоку 4. В середині вимірюючого блоку знаходиться внутрішня частина 3 - продовження імітатора 1, а також балансувальний важіль 5 для урівноваження ваги імітатора 1, горизонтальні урівноважуючі пружини 6, 7, вертикальна пружина 8 для урівноваження навантажень від вітряних та ожеледних переміщень. Пружина одним кінцем, як і движки потенціометрів 9, 10 з'єднанні з вільним кінцем внутрішньої частини імітатора, а другим - з'єднанні з корпусом вимірюючого блоку.

Додатково, передбачається нагрівальний елемент 11, для нагрівання внутрішнього об'єму корпусу на $(10-20)^{\circ}\text{C}$, відносно навколишнього середовища, що обмежує можливість утворення

ожеlediці на шарнірному кріпленні та паморози в середині вимірюючого блоку.

Датчик працює таким чином. У початковому стані імітатор проводу 1, 3 розташовується на опорі лінії електропередачі паралельно проводу однієї із фаз, звичайно нижній на відстані, яка допускається по умовам безпечного наближення до проводів, які мають велику напругу. Паралельність імітатора та фазного проводу досягається за рахунок початкового урівноваження ваги імітатора 1 балансувальним важелем 5.

Під дією ожеледнього та вітрового навантаження, імітатор відрізка проводу 1 здійснює поворот в залежності від напрямку дії вітрового навантаження вліво чи вправо, а також вниз, від дії ожеледнього навантаження, при цьому, внутрішня частина імітатора 3 переміщується, відповідно, у протилежних напрямках.

Ожеledні та вітряні навантаження, які діють на зовнішній імітатор 1, спричиняють зусилля на внутрішньому кінці імітатора 3, його переміщення урівноважується реакцією систем пружин 6, 7, 8. Розтягування та стиснення пружин трансформуються у лінійне переміщення вимірювальних резисторів 9, 10. Зміна опорів вимірювальних резисторів формує корисний сигнал у формі напруги або струму про механічне навантаження імітатора від вітру та ожеlediці. Корпус 4 вимірюючого блоку виключає дію атмосферних осадків та вітру на вимірюючу частину датчика.

Інформація про питомі ожелеdні та вітрові навантаження на провода повітряної лінії електропередачі, одержана за допомогою датчика, аналізується і на її основі приймаються рішення про боротьбу з ожелеdним навантаженням, чи зміцненні споруд повітряних ліній при проектуванні чи експлуатації.

Література

1. Авторське свідоцтво SU 1821865 A1 кл. H02G7/00
2. Патент RU 2145758 C1 кл. H02G7/16
3. Патент RU 2165122 МКП⁷ кл. H02G7/16
4. Патент RU 2109386 C1 кл. 6 H02G7/16
5. Авторське свідоцтво SU 1042118 A кл. H02G7/16

