



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93700** (13) **U**
(51) МПК
H02J 3/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

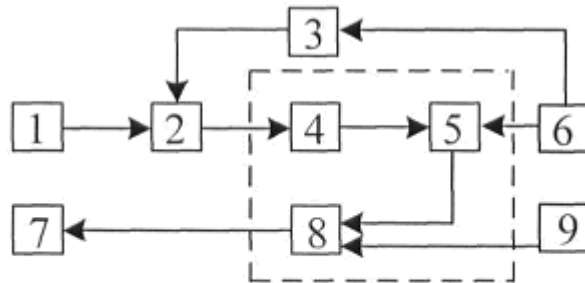
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 05109	(72) Винахідник(и): Кутін Василь Михайлович (UA), Рубаненко Олександр Євгенович (UA), Мисенко Сергій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.05.2014	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2014, Бюл.№ 19	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів містить резистивний сенсор, генератор, мікропроцесорний реєструючий прилад, джерело живлення змінної напруги, джерело живлення постійної напруги, одноплатний комп'ютер, пристрій керування високовольтним вимикачем.



UA 93700 U

Корисна модель належить до електроенергетики і може знайти застосування в засобах визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів під час пуско-налагоджувальних, ремонтних, профілактичних та інших періодичних роботах зі зняттям напруги.

5 Відомий пристрій для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів [Штерн В.И. Испытания масляных выключателей. - М.: Энергия, 1975. - 112 с.], що містить джерело живлення змінної напруги, джерело живлення постійної напруги, пристрій керування вимикачем, перший вивід якого приєднано до кіл керування високовольтного вимикача, другий вихід до джерела живлення змінної напруги, віброграф, олівець закріплений до вібрографа, 10 лінійку з наклеєною паперовою стрічкою, яка встановлена на траверсу високовольтного вимикача.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок визначення швидкісних характеристик лише тих високовольтних вимикачів, у яких конструкція передбачає приєднання лінійки з паперовою стрічкою, велика похибка у визначенні швидкісних 15 характеристик головних контактів вимикача за рахунок вимірювань швидкості руху траверси від часу, а не головних контактів, і впливу похибки змінюваних в процесі експлуатації вимикача передавальних функції від головного рухомого контакту вимикача до сенсора вимірювального приладу, низька точність та надійність сенсора - олівець - папір - лінійка, та повільна обробка отриманої віброграми, по якій швидкість руху траверси в будь-якій точці її ходу не автоматично 20 обчислюють як середню швидкість на певній ділянці.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів [Гобрей Р.Н. Измерение скоростных характеристик высоковольтных выключателей прибором "Рекон-08ВВ" с помощью трансформаторного датчика линейных перемещений // Новини енергетики. - № 4. - 2007. - С. 18-28], що містить 25 сенсор лінійного руху трансформаторного типу, який містить обмотку збудження та вимірювальну обмотку, трубчастий феромагнітний екран, який механічно з'єднано із контактною траверсою олівного вимикача або проміжною тягою елегазового високовольтного вимикача, далі сенсор, генератор-перетворювач сигналу, який складається з генератора, вихід якого приєднано до входу вихідного підсилювача, який є частиною генератора-перетворювача 30 сигналу, вихід якого приєднано до виводів обмотки збудження, амплітудний детектор, який є частиною генератора-перетворювача сигналу, вхід якого приєднано до виводів вимірювальної обмотки, далі генератор, мікропроцесорний реєструючий прилад, перший вхід якого приєднано до виходу амплітудного детектора, джерело живлення змінної напруги, джерело живлення постійної напруги, одноплатний комп'ютер, перший вхід якого приєднано до виходу 35 мікропроцесорного реєструючого приладу, другий вхід - до джерела живлення змінної напруги, пристрій керування високовольтним вимикачем, перший вихід якого приєднано до кіл керування високовольтним вимикачем, другий вихід - до другого входу мікропроцесорного реєструючого приладу, перший вхід - до виходу одноплатного комп'ютера, другий вхід - до джерела живлення постійної напруги.

40 Проте недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості тому, що визначення швидкісних характеристик можливо лише в тих високовольтних вимикачах, в яких конструкція передбачає приєднання сенсора, що характерно для більшості олівних і деяких типів елегазових вимикачів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого пристрою для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів, в якому за рахунок використання резистивного сенсора досягається розширення функціональних можливостей пристрою, який не 45 потребує спеціальних місць приєднання до високовольтного вимикача.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів, який містить сенсор, генератор мікропроцесорний реєструючий прилад, джерело живлення змінної напруги, джерело живлення постійної напруги, 50 одноплатний комп'ютер, перший вхід якого приєднано до виходу мікропроцесорного реєструючого приладу, другий вхід приєднано до джерела живлення змінної напруги, пристрій керування високовольтним вимикачем, перший вихід якого приєднано до кіл керування високовольтним вимикачем, другий вихід приєднано до другого входу мікропроцесорного реєструючого приладу, перший вхід приєднано до виходу одноплатного комп'ютера, другий вхід 55 приєднано до джерела живлення постійної напруги, а як сенсор використано резистивний сенсор, перший вивід якого приєднано до першого апаратного виводу високовольтного вимикача, другий вивід якого приєднано до першого виводу генератора, другий вивід генератора приєднано до другого апаратного виводу високовольтного вимикача, другий вхід

мікропроцесорного реєструючого приладу за допомогою коаксіального кабелю приєднано паралельно резистивному сенсору.

На кресленні показана функціональна схема пристрою для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів.

5 Пристрій складається з генератора 3, резистивного сенсора 2, перший вивід якого приєднано до першого виводу високовольтного вимикача 1, другий вивід приєднано до першого виводу генератора 3, другий вивід генератора 3 приєднано до другого апаратного виводу високовольтного вимикача 1, пристрою керування високовольтним вимикачем 8, перший вихід якого приєднано до кіл керування високовольтним вимикачем в шафі управління
10 високовольтним вимикачем 7, мікропроцесорного реєструючого приладу 4, перший вхід якого за допомогою коаксіального кабелю приєднано паралельно резистивному сенсору 2, другий вхід приєднано до другого виходу пристрою керування високовольтним вимикачем 8, одноплатного комп'ютера 5, перший вхід якого приєднано до виходу мікропроцесорного реєструючого приладу 4, джерела живлення змінної напруги 6, джерела живлення постійної напруги 9.

15 Пристрій працює наступним чином.

Пристрій для визначення швидкісних характеристик високовольтного вимикача підключається до високовольтного вимикача 1, кіл керування високовольтним вимикачем в шафі управління високовольтним вимикачем 7, джерела живлення змінної напруги 6 та джерела живлення постійної напруги 9. Генератор 3 подає сигнал напругою 12 В частотою
20 понад 100 кГц. Одноплатний комп'ютер 5 подає сигнал на виконання операції увімкнення або вимкнення до пристрою керування високовольтним вимикачем 8, який спочатку подає сигнал на увімкнення або вимкнення до кіл управління високовольтним вимикачем в шафі управління високовольтним вимикачем 7, а потім з запізненням в декілька мілісекунд подає сигнал на мікропроцесорний реєструючий прилад 4. Під час виконання операції увімкнення або вимкнення
25 між контактами високовольтного вимикача 1 змінюється активний опір та ємність, що призводить до зміни падіння напруги на резистивному сенсори (100 Ом) 2, яку мікропроцесорний реєструючий прилад 4 реєструє, запам'ятовує та передає на одноплатний комп'ютер 5 для моментів часу, які знаходяться за виразом:

$$t_i = \frac{1}{4f}, t_{i+1} = t_i + \frac{41}{4f}, \quad (1)$$

30

де: i - порядковий номер;
 f - частота високочастотного сигналу,
одноплатний комп'ютер 5 визначає та запам'ятовує зміну струму, який протікає через
35 резистивний сенсор 2, від часу за формулою:

$$I_i(t_i) = \frac{U_i(t_i)}{R}, \quad (2)$$

35

де: i - порядковий номер;
 $U_i(t_i)$ - падіння напруги на резистивному сенсори 2 для моменту часу t_i ;
 R - активний опір резистивного сенсора 2,
40 одноплатний комп'ютер 5 визначає залежність швидкості зміни струму високочастотного сигналу від часу за формулою:

$$V_i \approx \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i} = \frac{I_i - I_{i+1}}{t_{i+1} - t_i}, \quad (3)$$

45

де: i - порядковий номер;
 I_i - значення струму в момент часу t_i ,
одноплатний комп'ютер 5 обчислює параметри графіка залежності швидкості руху рухомого
контакту від часу, під час операції увімкнення або вимкнення високовольтного вимикача за
виразом:

$$V_K(t) = k_1 \cdot V_i, \quad (4)$$

50

де: $V_{ki}(t_i)$ - швидкість руху рухомого контакту;

K_1 - коефіцієнт, який враховує особливості конструкції високовольтного вимикача;

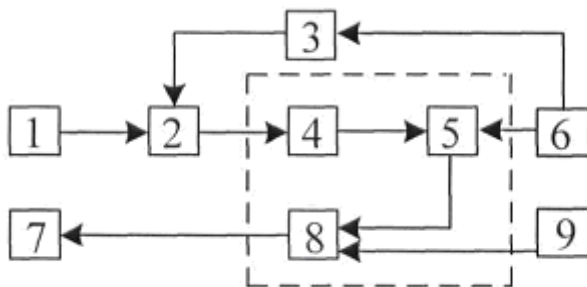
$V_{ji}(t)$ - швидкість зміни струму, який протікає через резистивний сенсор 2,

одноплатний комп'ютер 5 будує, з використанням програмних засобів, графік залежності швидкості руху рухомого контакту високовольтного вимикача від часу під час операції увімкнення або вимкнення високовольтного вимикача.

Таким чином, при використанні запропонованого пристрою забезпечується визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів без використання сенсорів кутового та лінійного переміщення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення швидкісних характеристик високовольтних вимикачів, що містить сенсор, генератор, мікропроцесорний реєструючий прилад, джерело живлення змінної напруги, джерело живлення постійної напруги, одноплатний комп'ютер, перший вхід якого приєднано до виходу мікропроцесорного реєструючого приладу, другий вхід приєднано до джерела живлення змінної напруги, пристрій керування високовольтним вимикачем, перший вихід якого приєднано до кіл керування високовольтним вимикачем, другий вихід приєднано до другого входу мікропроцесорного реєструючого приладу, його перший вхід приєднано до виходу одноплатного комп'ютера, другий вхід приєднано до джерела живлення постійної напруги, який **відрізняється** тим, що як сенсор використано резистивний сенсор, перший вивід якого приєднано до першого апаратного виводу високовольтного вимикача, другий вивід приєднано до першого виводу генератора, другий вивід генератора приєднано до другого апаратного виводу високовольтного вимикача, другий вхід мікропроцесорного реєструючого приладу за допомогою коаксіального кабелю приєднано паралельно резистивному сенсору.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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