



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28946 (13) U
(51) МПК
G07C 3/10 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ ПОВІТРЯНИХ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

1

2

(21) u200709979

(22) 06.09.2007

(24) 25.12.2007

(72) ГРАБКО ВОЛОДИМИР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA,
ГРАБКО ВАЛЕНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить датчик струму, вихід якого з'єднаний з входами першого, другого і третього компараторів, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом елемента І, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний з входом формувача імпульсів, вихід елемента І підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів, виходи першого, другого, третього, четвертого і п'ятого компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів першого функціонального перетворювача, вихід

елемента НІ з'єднаний з входом регістра, вихід цифрового компаратора підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний з входом елемента НІ, вихідна цифрова шина першого функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора, який відрізняється тим, що в нього введені одинвібратор, другий функціональний перетворювач, цифровий комутатор, третій лічильник імпульсів, диференціюючий елемент, причому друга вхідна цифрова шина цифрового компаратора підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихід елемента НІ підключений до входу одинвібратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора, вихід датчика комутації підключений до входу диференціюючого елемента.

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана для вимірювання комутаційного ресурсу повітряних високовольтних вимикачів.

Відомий пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів [Патент України №8516, М.кл. G07C3/10, бюл. №8, 2005], що містить датчик струму, вихід якого з'єднаний з входами першого, другого і третього компараторів, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом третього елемента І, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів,

вихід третього елемента І підключений до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів, виходи першого, другого, третього, четвертого і п'ятого компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів функціонального перетворювача, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, перший і другий виходи якого підключені відповідно до других входів першого і другого елементів І, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першими

UA (19) 28946 (11) (13) U

входами першого і другого елементів I, виходи яких підключені відповідно до першого і другого входів третього лічильника імпульсів, вихідна цифрова шина якого з'єднана з другою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора та з першою вхідною цифровою шиною другого цифрового компаратора, друга вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, а вихід з'єднаний зі входом формувача імпульсів, вихід датчика комутації підключений до входу елемента HI, вихід якого з'єднаний з третіми входами першого і другого елементів I, вихід третього елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів.

Недоліками даного пристрою є те, що він не дозволяє враховувати вичерпання комутаційного ресурсу вимикача при ввімкненні його на коротке замикання в електричній мережі, оскільки ресурсні характеристики вимикача при ввімкненні та вимиканні не співпадають. Крім того, даний пристрій не дозволяє враховувати витрачання механічного комутаційного ресурсу вимикача.

За прототип обрано пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів [Патент України №14657, М.кл. G07C3/10, бюл. №5, 2006], що містить датчик струму, вихід якого з'єднаний зі входами першого, другого і третього компараторів, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом елемента I, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний з входом формувача імпульсів, вихід елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів, виходи першого, другого, третього, четвертого і п'ятого компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів функціонального перетворювача (в подальшому - першого функціонального перетворювача), вихідна цифрова шина першого лічильника імпульсів з'єднана з другою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора, вихід якого підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний з входом елемента HI, вихідна цифрова шина першого функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора, введено одновібратор, другий функціональний перетворювач, цифровий комутатор, третій лічильник імпульсів, диференціюючий елемент, причому друга вхідна цифрова шина цифрового компаратора підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихід елемента HI підключений до входу одновібратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора, вихід датчика комутації підключений до входу диференціюючого елемента.

Головним недоліком даного пристрою є його низька точність, тому що він не дозволяє враховувати вичерпання комутаційного ресурсу вимикача при ввімкненні його на коротке замикання, оскільки ресурсні характеристики вимикача при ввімкненні та вимиканні не співпадають, а також даний пристрій не дозволяє враховувати витрачання механічного комутаційного ресурсу вимикача.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними з'являється можливість враховувати витрачання комутаційного ресурсу вимикача при ввімкненні його на коротке замикання в електричній мережі та витрачання механічного ресурсу високовольтного вимикача, що дозволяє підвищити точність роботи пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить датчик струму, вихід якого з'єднаний з входами першого, другого і третього компараторів, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом елемента I, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний з входом формувача імпульсів, вихід елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів, виходи першого, другого, третього, четвертого і п'ятого компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів функціонального перетворювача, вихід елемента HI з'єднаний з входом регістра, вихід цифрового компаратора підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний з входом елемента HI, вихідна цифрова шина першого функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора, введено одновібратор, другий функціональний перетворювач, цифровий комутатор, третій лічильник імпульсів, диференціюючий елемент, причому друга вхідна цифрова шина цифрового компаратора підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихід елемента HI підключений до входу одновібратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора, вихід датчика комутації підключений до входу диференціюючого елемента.

Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема.

На схемі: 1 - датчик струму; 2, 3, 4 - перший, другий і третій компаратори; 5 - датчик тиску; 6, 7 - четвертий і п'ятий компаратори; 8 - перший

функціональний перетворювач; 9 - реєстр; 10 - елемент НІ; 11 - одновібратор; 12 - генератор імпульсів; 13 - диференціюючий елемент; 14 - третій лічильник імпульсів; 15 - датчик комутації; 16 - елемент І; 17 - другий лічильник імпульсів; 18 - блок установки нуля; 19 - формувач імпульсів; 20 - елемент АБО; 21 - перший лічильник імпульсів; 22 - другий функціональний перетворювач; 23 - цифровий комутатор; 24 - цифровий компаратор, причому вихід датчика струму 1 з'єднаний з входами першого 2, другого 3 і третього 4 компараторів, вихід датчика тиску 5 підключений до входів четвертого 6 і п'ятого 7 компараторів, вихід генератора імпульсів 12 з'єднаний з першим входом елемента І 16, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації 15, а третій вхід з'єднаний з входом формувача імпульсів 19, вихід елемента І 16 підключений до входу другого лічильника імпульсів 17 та до першого входу першого лічильника імпульсів 21, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО 20, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля 18, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів 19, виходи першого 2, другого 3, третього 4, четвертого 6 і п'ятого 7 компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів першого функціонального перетворювача 8, вихід елемента НІ 10 з'єднаний з входом реєстра 9, вихід цифрового компаратора 24 підключений до входу формувача імпульсів 19, вихід датчика комутації 15 з'єднаний з входом елемента НІ 10, вихідна цифрова шина першого функціонального перетворювача 8 підключена до вхідної цифрової шини реєстра 9, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора 24, друга вхідна цифрова шина цифрового компаратора 24 підключена до вхідної цифрової шини цифрового комутатора 23, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача 22, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача 22 підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів 21, вихід диференціюючого елемента 13 з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів 14, вихід елемента НІ 10 підключений до входу одновібратора 11, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора 23, вихід датчика комутації 15 підключений до входу диференціюючого елемента 13.

Запропонований пристрій працює так.

При подачі напруги живлення на схему блок установки нуля 18 коротким імпульсом через елемент АБО 20 встановлює перший лічильник імпульсів 21 у нульовий стан. Одночасно генератор імпульсів 12 починає виробляти послідовність імпульсів.

Якщо вимикач введений в роботу, то на виході датчика струму 1 з'являється напруга, пропорційна струму, що протікає в вимикачі, яка подається на входи першого 2, другого 3 і третього 4 компараторів, які мають різні пороги спрацювання.

Одночасно на виході датчика тиску 5 з'являється сигнал, пропорційний тиску стисненого повітря, що подається на входи четвертого 6 і п'ятого 7 компараторів. Сигнали, які з'являються на виходах першого 2, другого 3, третього 4, четвертого 6 і п'ятого 7 компараторів поступають на входи першого функціонального перетворювача 8, на виході якого з'являється цифровий код, що відповідає величині струму, який протікає в вимикачі при відповідному значенні тиску стисненого повітря. Цифровий код з виходу першого функціонального перетворювача 8 поступає на вхідну цифрову шину реєстра 9. При цьому на вхід реєстра 9 через елемент НІ 10 поступає сигнал логічного нуля з виходу датчика комутації 15, який дозволяє встановлення на його виході цифрового коду, який дорівнює цифровому коду на його вході. З виходу реєстра 9 цифровий код поступає на першу вхідну цифрову шину цифрового компаратора 24, на другу вхідну цифрову шину якого поступає цифровий код з виходу першого лічильника імпульсів 21.

В залежності від значень струму та тиску стисненого повітря цифровий код на виході першого функціонального перетворювача 8 змінює своє значення.

Таким чином, реєстром 9 здійснюється передача та запам'ятовування цифрового коду, який відповідає величині струму, що протікає в вимикачі при відповідному значенні тиску стисненого повітря.

У випадку, коли вимикач відключає коло, в якому він знаходиться, на виході датчика комутації 15 з'являється сигнал логічної одиниці, який через елемент НІ 10 поступає на вхід реєстра 9, тим самим фіксує на його виході цифровий код, що відповідає значенню комутуемого струму при відповідному значенні тиску стисненого повітря. Також сигнал логічної одиниці через диференціюючий елемент 13 у вигляді короткого імпульсу поступає на вхід третього лічильника імпульсів 14, що призводить до зменшення записаного механічного ресурсу комутаційного апарата на одиницю. Сигнал логічної одиниці з виходу датчика комутації 15 поступає на другий вхід елемента І 16 і відкриває його (з виходу цифрового компаратора 24 сигнал логічної одиниці поступає на третій вхід елемента І 16). При цьому з виходу генератора імпульсів 12 імпульси починають поступати на входи першого 21 і другого 17 лічильників імпульсів, зменшуючи залишковий ресурс вимикача. Кількість імпульсів, що поступають в другий лічильник імпульсів 17, показує як витрачається робочий ресурс вимикача в залежності від значення комутуваного струму при відповідному значенні тиску стисненого повітря. Імпульси з виходу генератора імпульсів 12 поступають до тих пір, поки цифрові коди на першій і другій вхідних цифрових шинах цифрового компаратора 24 не зрівняються. В цей момент сигнал логічного нуля з виходу цифрового компаратора 24 поступає на вхід елемента І 16 та закриває його, а також на вхід формувача імпульсів 19, який коротким імпульсом через елемент АБО 20 обнуляє перший лічильник

