



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65499 (13) U
(51) МПК
G07C 3/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ ПОВІТРЯНИХ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

1

2

(21) u201105621

(22) 04.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) ГРАБКО ВОЛОДИМИР ВІТАЛІЙОВИЧ, ГРАБКО ВАЛЕНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ПИСКЛЯРОВА АННА ВАЛЕРІЇВНА, БІЛОКОНЬ ІРИНА АНАТОЛІЇВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить датчик струму, входи першого, другого і третього компараторів з'єднані між собою, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід першого генератора імпульсів з'єднаний з першим входом першого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів, вихід першого елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого 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 першого лічильника імпульсів з'єднана з другою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, вихід якого підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний зі входом елемента NI, вихідна цифрова шина функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, вихід елемента NI підключений до входу регістра, який відрізняється тим, що в нього введено перетворювач напруги змінного струму в напругу постійного струму, датчик початку руху, диференціюючий елемент, датчик напруги, шостий і сьомий компаратори, другий і третій елементи АБО, три-

гер, другий генератор імпульсів, другий, третій, четвертий, п'ятий і шостий елементи I, блок затримки сигналу, третій лічильник імпульсів, блок задання часу ввімкнення-вимкнення, другий цифровий компаратор, перший і другий індикатори, причому вихід третього елемента АБО з'єднаний зі входом диференціюючого елемента, вихід якого підключений до першого входу тригера, вихід якого з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу другого генератора імпульсів, а вихід з'єднаний з першим входом третього лічильника імпульсів, вихідна цифрова шина якого підключена до першої вхідної цифрової шини другого цифрового компаратора, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання часу ввімкнення-вимкнення, а вихід підключений до перших входів третього і четвертого елементів I, виходи яких з'єднані відповідно з першим і другим індикаторами, виходи п'ятого і шостого елементів I підключені до других входів четвертого і третього елементів I відповідно, вихід датчика напруги з'єднаний з входом шостого компаратора, вихід якого підключений до другого входу п'ятого елемента I, вихід якого з'єднаний з другим входом другого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу першого елемента АБО, а вихід з'єднаний з другим входом тригера та з входом блока затримки сигналу, вихід якого підключений до другого входу третього лічильника імпульсів, вихід датчика струму з'єднаний з входами сьомого компаратора та перетворювача напруги змінного струму в напругу постійного струму, вихід якого підключений до входу першого компаратора, виходи п'ятого і шостого елементів I з'єднані відповідно з першим і другим входами блока задання часу ввімкнення-вимкнення, вихід сьомого компаратора підключений до другого входу шостого елемента I, вихід якого з'єднаний з третім входом другого елемента АБО, перший і другий виходи датчика початку руху підключені відповідно до першого і другого входів третього елемента АБО, а також з'єднані з першими входами п'ятого і шостого елементів I відповідно.

(19) UA (11) 65499 (13) U

Корисна модель належить до області електро-техніки і може бути використана для вимірювання комутаційного ресурсу повітряних високовольтних вимикачів.

Відомий пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів (Патент України № 8516, МПК G07C 3/10, бюл. № 8, 2005), 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 третього елемента I, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів, вихід третього елемента I 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 I, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першими 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 II, вихід якого з'єднаний з третіми входами першого і другого елементів I, вихід третього елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів.

Головним недоліком даного пристрою є те, що він не дозволяє вимірювати комутаційний ресурс вимикачів з врахуванням часу їхнього ввімкнення та вимкнення.

За найближчий аналог вибрано пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів (Патент України № 14657, МПК G07C 3/10, 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 (в подальшому - першого генератора імпульсів) з'єднаний з першим входом елемента I (в подальшому - першого елемента I), другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів, вихід першого елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпу-

льсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО (в подальшому - першого 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 першого лічильника імпульсів з'єднана з другою вхідною цифровою шиною цифрового компаратора (в подальшому - першого цифрового компаратора), вихід якого підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний зі входом елемента II, вихідна цифрова шина функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, вихід елемента II підключений до входу регістра.

Головним недоліком даного пристрою є те, що він не дозволяє вимірювати комутаційний ресурс вимикачів з врахуванням часу їхнього ввімкнення та вимкнення.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, в якому за рахунок введення перетворювача напруги змінного струму в напругу постійного струму, датчика початку руху, диференціюючого елемента, датчика напруги, шостого і сьомого компараторів, другого і третього елементів АБО, тригера, другого генератора імпульсів, другого, третього, четвертого, п'ятого і шостого елементів I, блока затримки сигналу, третього лічильника імпульсів, блока задання часу ввімкнення-вимкнення, другого цифрового компаратора, першого і другого індикаторів та зв'язків між ними з'являється можливість контролювати комутаційний ресурс вимикачів з врахуванням їхнього часу ввімкнення та вимкнення, що розширює функціональні можливості та підвищує точність роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить датчик струму, входи першого, другого і третього компараторів з'єднані між собою, вихід датчика тиску підключений до входів четвертого і п'ятого компараторів, вихід першого генератора імпульсів з'єднаний з першим входом першого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів, вихід першого елемента I підключений до входу другого лічильника імпульсів та до першого входу першого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого 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 пере-

творювача, вихідна цифрова шина першого лічильника імпульсів з'єднана з другою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, вихід якого підключений до входу формувача імпульсів, вихід датчика комутації з'єднаний зі входом елемента НІ, вихідна цифрова шина функціонального перетворювача підключена до вхідної цифрової шини регістра, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора, вихід елемента НІ підключений до входу регістра, введено перетворювач напруги змінного струму в напругу постійного струму, датчик початку руху, диференціюючий елемент, датчик напруги, шостий і сьомий компаратори, другий і третій елементи АБО, тригер, другий генератор імпульсів, другий, третій, четвертий, п'ятий і шостий елементи І, блок затримки сигналу, третій лічильник імпульсів, блок задання часу ввімкнення-вимкнення, другий цифровий компаратор, перший і другий індикатори, причому вихід третього елемента АБО з'єднаний зі входом диференціюючого елемента, вихід якого підключений до першого входу тригера, вихід якого з'єднаний з першим входом другого елемента І, другий вхід якого підключений до виходу другого генератора імпульсів, а вихід з'єднаний з першим входом третього лічильника імпульсів, вихідна цифрова шина якого підключена до першої вхідної цифрової шини другого цифрового компаратора, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання часу ввімкнення-вимкнення, а вихід підключений до перших входів третього і четвертого елементів І, виходи яких з'єднані відповідно з першим і другим індикаторами, виходи п'ятого і шостого елементів І підключені до других входів четвертого і третього елементів І відповідно, вихід датчика напруги з'єднаний з входом шостого компаратора, вихід якого підключений до другого входу п'ятого елемента І, вихід якого з'єднаний з другим входом другого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу першого елемента АБО, а вихід з'єднаний з другим входом тригера та з входом блока затримки сигналу, вихід якого підключений до другого входу третього лічильника імпульсів, вихід датчика струму з'єднаний з входами сьомого компаратора та перетворювача напруги змінного струму в напругу постійного струму, вихід якого підключений до входу першого компаратора, виходи п'ятого і шостого елементів І з'єднані відповідно з першим і другим входами блока задання часу ввімкнення-вимкнення, вихід сьомого компаратора підключений до другого входу шостого елемента І, вихід якого з'єднаний з третім входом другого елемента АБО, перший і другий виходи датчика початку руху підключені відповідно до першого і другого входів третього елемента АБО, а також з'єднані з першими входами п'ятого і шостого елементів І відповідно. Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема.

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

компаратори; 9 - функціональний перетворювач; 10 - регістр; 11 - елемент НІ; 12 - перший генератор імпульсів; 13 - датчик комутації; 14 - перший елемент І; 15 - другий лічильник імпульсів; 16 - блок установки нуля; 17 - формувач імпульсів; 18 - перший елемент АБО; 19 - перший лічильник імпульсів; 20 - перший цифровий компаратор; 21 - датчик початку руху; 22 - датчик напруги; 23, 24 - сьомий і шостий компаратори; 25 - третій елемент АБО; 26, 27 - п'ятий і шостий елементи І; 28 - диференціюючий елемент; 29 - другий елемент АБО; 30 - тригер; 31 - другий генератор імпульсів; 32 - другий елемент І; 33 - блок затримки сигналу; 34 - третій лічильник імпульсів; 35 - блок задання часу ввімкнення-вимкнення; 36 - другий цифровий компаратор; 37, 38 - третій і четвертий елементи І; 39, 40 - перший і другий індикатори, причому входи першого 3, другого 4 і третього 5 компараторів з'єднані між собою, вихід датчика тиску 6 підключений до входів четвертого 7 і п'ятого 8 компараторів, вихід першого генератора імпульсів 12 з'єднаний з першим входом першого елемента І 14, другий вхід якого підключений до виходу датчика комутації 13, а третій вхід з'єднаний зі входом формувача імпульсів 17, вихід першого елемента І 14 підключений до входу другого лічильника імпульсів 15 та до першого входу першого лічильника імпульсів 19, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого елемента АБО 18, перший вхід якого підключений до виходу блока установки нуля 16, а другий вхід з'єднаний з виходом формувача імпульсів 17, виходи першого 3, другого 4, третього 5, четвертого 7 і п'ятого 8 компараторів підключені відповідно до першого, другого, третього, четвертого і п'ятого входів функціонального перетворювача 9, вихідна цифрова шина першого лічильника імпульсів 19 з'єднана з другою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора 20, вихід якого підключений до входу формувача імпульсів 17, вихід датчика комутації 13 з'єднаний зі входом елемента НІ 11, вихідна цифрова шина функціонального перетворювача 9 підключена до вхідної цифрової шини регістра 10, вихідна цифрова шина якого з'єднана з першою вхідною цифровою шиною першого цифрового компаратора 20, вихід елемента НІ 11 підключений до входу регістра 10, вихід третього елемента АБО 25 з'єднаний зі входом диференціюючого елемента 28, вихід якого підключений до першого входу тригера 30, вихід якого з'єднаний з першим входом другого елемента І 32, другий вхід якого підключений до виходу другого генератора імпульсів 31, а вихід з'єднаний з першим входом третього лічильника імпульсів 34, вихідна цифрова шина якого підключена до першої вхідної цифрової шини другого цифрового компаратора 36, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання часу ввімкнення-вимкнення 35, а вихід підключений до перших входів третього 37 і четвертого 38 елементів І, виходи яких з'єднані відповідно з першим 39 і другим 40 індикаторами, виходи п'ятого 26 і шостого 27 елементів І підключені до других входів четвертого 38 і третього 37 елементів І відповідно, вихід датчика напруги 22 з'єднаний з входом шостого компаратора 24, вихід якого підклю-

чений до другого входу п'ятого елемента І 26, вихід якого з'єднаний з другим входом другого елемента АБО 29, перший вхід якого підключений до виходу першого елемента АБО 18, а вихід з'єднаний з другим входом тригера 30 та з входом блока затримки сигналу 33, вихід якого підключений до другого входу третього лічильника імпульсів 34, вихід датчика струму 1 з'єднаний з входами сьомого компаратора 23 та перетворювача напруги змінного струму в напругу постійного струму 2, вихід якого підключений до входу першого компаратора 3, виходи п'ятого 26 і шостого 27 елементів І з'єднані відповідно з першим і другим входами блока задання часу ввімкнення-вимкнення 35, вихід сьомого компаратора 23 підключений до другого входу шостого елемента І 27, вихід якого з'єднаний з третім входом другого елемента АБО 29, перший і другий виходи датчика початку руху 21 підключені відповідно до першого і другого входів третього елемента АБО 25, а також з'єднані з першими входами п'ятого 26 і шостого 27 елементів І відповідно.

Запропонований пристрій працює так. При подачі напруги живлення на схему блок установки нуля 16 коротким імпульсом через перший елемент АБО 18 встановлює перший лічильник імпульсів 19, через другий елемент АБО 29 тригер 30, а також через другий елемент АБО 29 та блок затримки сигналу 33 третій лічильник імпульсів 34 у нульовий стан. Одночасно перший 12 і другий 31 генератори імпульсів починають виробляти послідовності імпульсів.

Якщо вимикач введений в роботу, то на виході датчика струму 1 з'являється напруга, пропорційна струму, що протікає в вимикачі, яка через перетворювач напруги змінного струму в напругу постійного струму 2 подається на входи першого 3, другого 4 і третього 5 компараторів, які мають різні пороги спрацювання. Одночасно на виході датчика тиску 6 з'являється сигнал, пропорційний тиску стисненого повітря, що подається на входи четвертого 7 і п'ятого 8 компараторів. Сигнали, які з'являються на виходах першого 3, другого 4, третього 5, четвертого 7 і п'ятого 8 компараторів надходять на входи функціонального перетворювача 9, 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 функціонального перетворювача 9 надходить на вхідну цифрову шину регістра 10. При цьому на вхід регістра 10 через елемент НІ 11 надходить сигнал логічного нуля з виходу датчика комутації 13, який дозволяє встановлення на його виході цифрового коду, який дорівнює цифровому коду на його вході. З виходу регістра 10 цифровий код надходить на першу вхідну цифрову шину першого цифрового компаратора 20, на другу вхідну цифрову шину якого надходить цифровий код з виходу першого лічильника імпульсів 19.

В залежності від значень струму та тиску стисненого повітря цифровий код на виході функціонального перетворювача 9 змінює своє значення.

Таким чином, регістром 10 здійснюється порівняння 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 13 з'являється сигнал логічної одиниці, який через елемент НІ 11 надходить на вхід регістра 10, тим самим фіксує на його виході цифровий код, що відповідає значенню комутуваного струму при відповідному значенні тиску стисненого повітря. Також сигнал логічної одиниці надходить на другий вхід першого елемента І 14 і відкриває його (з виходу першого цифрового компаратора 20 сигнал логічної одиниці надходить на третій вхід елемента І 14). При цьому з виходу першого генератора імпульсів 12 імпульси починають надходити на входи першого 19 і другого 15 лічильників імпульсів, зменшуючи залишковий ресурс вимикача. Кількість імпульсів, що надходять в другий лічильник імпульсів 15, показує як витрачається робочий ресурс вимикача в залежності від значення комутуваного струму при відповідному значенні тиску стисненого повітря. Імпульси з виходу першого генератора імпульсів 12 надходять до тих пір, поки цифрові коди на першій і другій вхідних цифрових шинах першого цифрового компаратора 20 не зрівняються. В цей момент сигнал логічного нуля з виходу першого цифрового компаратора 20 надходить на вхід першого елемента І 14 та закриває його, а також на вхід формувача імпульсів 17, який коротким імпульсом через перший елемент АБО 18 обнуляє перший лічильник імпульсів 19 та готує пристрій до нового циклу роботи.

Контроль часу ввімкнення повітряного вимикача здійснюється таким чином. Як тільки починається процес ввімкнення вимикача, то на другому виході датчика початку руху 21 з'являється сигнал, який через третій елемент АБО 25 та диференціюючий елемент 28 встановлює тригер 30 в одиничний стан. Одночасно послідовність імпульсів з другого генератора імпульсів 31 через другий елемент І 32 надходить в третій лічильник імпульсів 34. Надходження імпульсів з другого генератора імпульсів 31 в третій лічильник імпульсів 34 припиняється в момент початку протікання струму через повітряний високовольтний вимикач, внаслідок чого на виході датчика струму 1 з'являється сигнал, який через сьомий компаратор 23 фіксується у вигляді сигналу логічної одиниці і через відкритий шостий елемент І 27 (на його другому вході присутній сигнал логічної одиниці з виходу датчика початку руху 21) та другий елемент АБО 29 обнуляє тригер 30. Також сигнал логічної одиниці з виходу шостого елемента І 27 через другий елемент АБО 29 надходить на вхід блока затримки сигналу 33, який через деякий час обнуляє третій лічильник імпульсів 34. Одночасно сигнал логічної одиниці з виходу шостого елемента І 27 відкриває третій елемент І 37 та надходить на другий вхід блока задання часу ввімкнення-вимкнення 35, на виході якого з'являється цифровий код, що відповідає максимальному часу ввімкнення вимикача. При цьому другий цифровий компаратор 36 проводить порівняння кодів, що надходять з третього лічильника імпульсів 34 і блока задання часу ввім-

кнення-вимкнення 35. Якщо час ввімкнення менший ніж максимальний, то на виході другого цифрового компаратора 36 з'являється сигнал логічного нуля, який не призводить до спрацювання першого індикатора 39, що свідчить про правильну роботу повітряного високовольтного вимикача. Якщо ж час ввімкнення вимикача перевищує максимальний, то на виході другого цифрового компаратора 36 з'являється сигнал логічної одиниці, перший індикатор 39 спрацьовує, а це свідчить про некоректну роботу повітряного високовольтного вимикача.

Контроль часу вимкнення повітряного вимикача здійснюється аналогічним чином. Як тільки починається процес вимикання вимикача, то на першому виході датчика початку руху 21 з'являється сигнал, який через третій елемента АБО 25 та диференціюючий елемент 28 встановлює тригер 30 в одиничний стан. Одночасно послідовність імпульсів з другого генератора імпульсів 31 через другий елемент І 32 надходить в третій лічильник імпульсів 34. Це триває до тих пір, поки на виході датчика напруги 22 не з'явиться сигнал, який через шостий компаратор 24, відкритий п'ятий елемент І 26 (на його другому вході присутній сигнал логічної одиниці з виходу датчика початку руху 21) та другий елемент АБО 29 переводить тригер 30 у нульовий стан. Також сигнал логічної одиниці з виходу п'ятого елемента І 26 через другий елемент АБО 29 надходить на вхід блока затримки сигналу 33, який через деякий час обнуляє третій лічильник імпульсів 34. Одночасно сигнал логічної одиниці з виходу п'ятого елемента І 26 відкриває чет-

вертий елемент І 38 та надходить на перший вхід блока задання часу ввімкнення-вимкнення 35, на виході якого з'являється цифровий код, що відповідає максимальному часу вимкнення вимикача. При цьому другий цифровий компаратор 36 проводить порівняння кодів, що надходять з третього лічильника імпульсів 34 і блока задання часу ввімкнення-вимкнення 35. Якщо час вимкнення менший, ніж максимальний, то на виході другого цифрового компаратора 36 з'являється сигнал логічного нуля, який не призводить до спрацювання другого індикатора 40, що свідчить про правильну роботу повітряного високовольтного вимикача. Якщо ж час вимкнення вимикача перевищує максимальний, то на виході другого цифрового компаратора 36 з'являється сигнал логічної одиниці, другий індикатор 40 спрацьовує, а це свідчить про некоректну роботу повітряного високовольтного вимикача.

Кількість розрядів першого 19 та другого 15 лічильників імпульсів, а також кількість компараторів, що фіксують значення комутованого струму та тиску стисненого повітря, вибирається в залежності від діапазону вимірюваних струму та тиску і від необхідного ступеня точності визначення витраченого вимикачем ресурсу.

Функціональний перетворювач 9 можна реалізувати на мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, в якій записані відповідні коди, кожен із яких відповідає певному коефіцієнту спрацювання робочого ресурсу вимикача в залежності від будь-якого із можливих значень струму і тиску стисненого повітря.

