



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104547** (13) **U**
(51) МПК
G07C 3/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

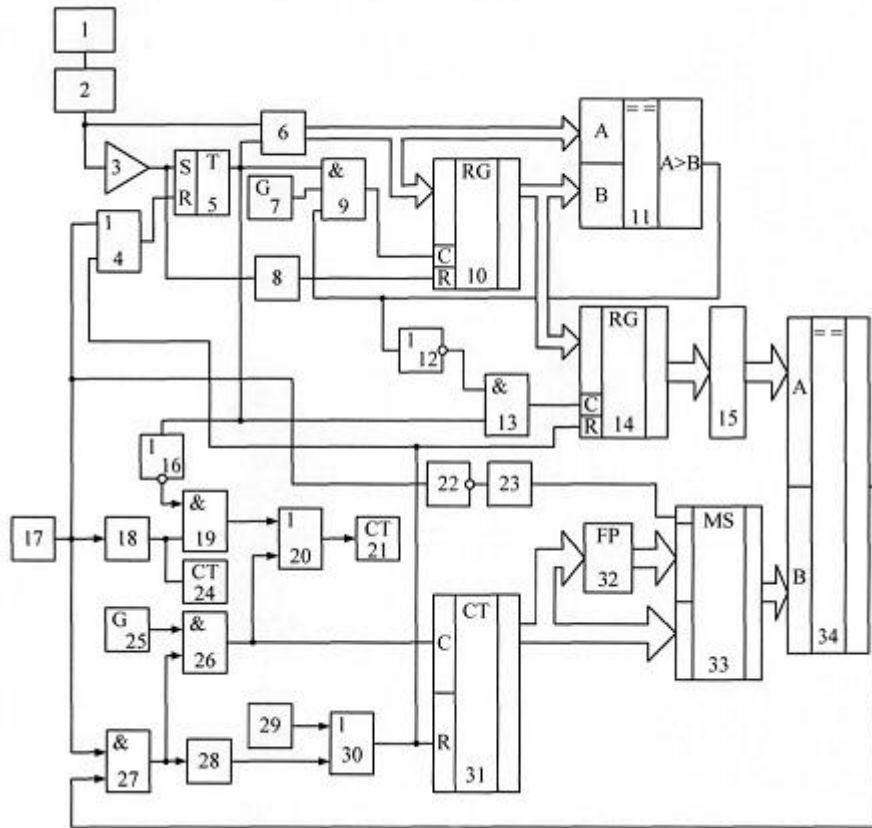
<p>(21) Номер заявки: u 2015 06636</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.07.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2016, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Грабко Володимир Віталійович (UA), Поліщук Андрій Леонідович (UA), Грабко Валентин Володимирович (UA), Співак Ірина Анатоліївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021, Україна (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів містить датчик струму, датчик початку комутації, а також ресурсний і механічний лічильники, блок аналого-цифрового перетворення, в якому виміряне значення струму подається в блок пам'яті, блок вагових коефіцієнтів, в якому обчислюється нерівномірно відпрацьований ресурс вимикача в момент комутації, в тому числі з врахуванням ввімкнення останнього на коротке замикання в електричній мережі, блок синхронізації.

UA 104547 U



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

Відомий пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (А.С. СРСР № 1446637, м. кл. G 07 C 3/10 бюл. № 47, 1988), що містить датчик початку комутації, вихід якого підключений до першого входу першого елемента I і через диференціюючий елемент з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу першого компаратора через перший елемент HI, перший лічильник імпульсів, з'єднаний з виходом першого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента I, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів з'єднані з виходом третього елемента I, перший вхід якого підключений до виходу генератора імпульсів, а другий вхід і вхід формувача сигналу з'єднані з виходом першого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу другого елемента АБО, датчик струму, вихід якого з'єднаний зі входами першого, другого і третього компараторів, виходи яких підключені відповідно до перших входів першого, другого і третього тригерів, виходи яких відповідно через шифратор з'єднані з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів I, виходи яких підключені до першого, другого і третього входів другого елемента АБО, а другі входи з'єднані відповідно з першим, другим і третім виходами другого лічильника імпульсів через другий, третій і четвертий елементи HI відповідно, блок установки нуля, вихід якого підключений до першого входу третього елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом формувача сигналу, а вихід підключений до других входів першого, другого і третього тригерів, а також до другого 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.

Найближчим аналогом є пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (Патент України № 20994, м. кл. G 07 C 3/10, бюл. № 2, 2007), що містить датчик початку комутації, вихід якого підключений до першого входу першого елемента I і через диференціюючий елемент з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента HI, вхід першого лічильника імпульсів з'єднаний з виходом першого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента I, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів з'єднані з виходом третього елемента I, перший вхід якого підключений до виходу першого генератора імпульсів, а другий вхід і вхід першого формувача сигналу з'єднані з виходом першого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу другого елемента АБО, перший, другий і третій виходи шифратора з'єднані відповідно з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів I, виходи яких підключені до першого, другого і третього входів другого елемента АБО, а другі входи з'єднані відповідно з першим, другим і третім виходами другого лічильника імпульсів через другий, третій і четвертий елементи HI відповідно, вихід блока установки нуля підключений до першого входу третього елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача сигналу, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів, вихід компаратора з'єднаний з першим входом тригера, вихід датчика струму підключений до входу блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу, вихід якого з'єднаний з входом компаратора та з першим входом аналого-цифрового перетворювача (АЦП), вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини першого регістра та до першої вхідної цифрової шини цифрового компаратора (в подальшому - першого цифрового компаратора), друга вхідна цифрова шина якого, а також вхідна цифрова шина другого регістра з'єднані з вихідною цифровою шиною першого регістра, а вихід підключений до входу п'ятого елемента HI та до третього входу сьомого елемента I, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу першого регістра, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого формувача сигналу, вхід якого підключений до виходу компаратора, вихід датчика початку комутації з'єднаний з першим входом четвертого елемента АБО, вихід якого підключений до другого входу тригера, вихід якого з'єднаний з входом першого елемента HI, з першим входом сьомого елемента I та з другими входами АЦП та восьмого елемента I, перший вхід якого підключений до виходу п'ятого елемента HI, а вихід з'єднаний з першим входом другого регістра, другий вхід якого, а також другий вхід четвертого елемента АБО підключені до виходу третього елемента АБО, вихідна цифрова шина другого регістра з'єднана з вхідною цифровою шиною шифратора.

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.

5 В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю ресурсу комутаційних апаратів, 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 комутаційного апарата, що дозволяє підвищити точність роботи пристрою.

10 Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів, що містить датчик початку комутації, вихід якого підключений до першого входу першого елемента I і через диференціюючий елемент з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента HI, вхід першого лічильника імпульсів з'єднаний з виходом першого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента I, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів з'єднані з виходом третього елемента I, перший вхід якого підключений до виходу першого генератора імпульсів, а другий вхід і вхід першого формувача сигналу з'єднані з виходом першого елемента I, вихід блока установки нуля підключений до першого входу другого елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача сигналу, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів, вихід компаратора з'єднаний з першим входом тригера, вихід датчика струму підключений до входу блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу, вихід якого з'єднаний з входом компаратора та з першим входом АЦП, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини першого регістра та до першої вхідної цифрової шини першого цифрового компаратора, друга вхідна цифрова шина якого, а також вхідна цифрова шина другого регістра з'єднані з вихідною цифровою шиною першого регістра, а вихід підключений до входу другого елемента HI та до 15 третього входу четвертого елемента I, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу першого регістра, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого формувача сигналу, вхід якого підключений до виходу компаратора, вихід датчика початку комутації з'єднаний з першим входом третього елемента АБО, вихід якого підключений до другого входу тригера, вихід якого з'єднаний з входом першого елемента HI, з першим входом четвертого елемента I та з другими входами АЦП та п'ятого елемента I, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента HI, а вихід з'єднаний з першим входом другого регістра, другий вхід якого, а також другий вхід третього елемента АБО підключені до виходу другого елемента АБО, вихідна цифрова шина другого регістра з'єднана з 20 вхідною цифровою шиною шифратора, третій елемент HI, введено одновібратор, третій лічильник імпульсів, функціональний перетворювач, цифровий комутатор, другий цифровий компаратор, причому другий вхід першого елемента I підключений до виходу другого цифрового компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною шифратора, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини другого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихід датчика початку комутації через третій елемент HI підключений до входу одновібратора, 25 вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора.

Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема.

На кресленні: 1 - датчик струму; 2 - блок перетворення змінного струму у випрямлену напругу; 3 - компаратор; 4 - третій елемент АБО; 5 - тригер; 6 - аналого-цифровий перетворювач (АЦП); 7 - другий генератор імпульсів; 8 - другий формувач сигналу; 9 - четвертий елемент I; 10 - перший регістр; 11 - перший цифровий компаратор; 12 - другий елемент HI; 13 - п'ятий елемент I; 14 - другий регістр; 15 - шифратор; 16 - перший елемент HI; 17 - датчик початку комутації; 18 - диференціюючий елемент; 19 - другий елемент I; 20 - перший елемент АБО; 21 - перший лічильник імпульсів; 22 - третій елемент HI; 23 - одновібратор; 24 - третій лічильник імпульсів; 25 - перший генератор імпульсів; 26, 27 - третій і перший елементи I відповідно; 28 - перший формувач сигналу; 29 - блок установки нуля; 30 - другий елемент АБО; 31 - другий лічильник імпульсів; 32 - функціональний перетворювач; 33 - цифровий комутатор; 34 - другий цифровий компаратор, причому вихід датчика початку комутації 17 підключений до першого входу першого елемента I 27 і через диференціюючий елемент 18 з'єднаний з першим входом 30 другого елемента I 19, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента HI 16, вхід 60

першого лічильника імпульсів 21 з'єднаний з виходом першого елемента АБО 20, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента І 19, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів 31 з'єднані з виходом третього елемента І 26, перший вхід якого підключений до виходу першого генератора імпульсів 25, а другий вхід і вхід першого формувача сигналу 28 з'єднані з виходом першого елемента І 27, вихід блока установки нуля 29 підключений до першого входу другого елемента АБО 30, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача сигналу 28, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів 31, вихід компаратора 3 з'єднаний з першим входом тригера 5, вихід датчика струму 1 підключений до входу блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу 2, вихід якого з'єднаний з входом компаратора 3 та з першим входом АЦП 6, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини першого регістра 10 та до першої вхідної цифрової шини першого цифрового компаратора 11, друга вхідна цифрова шина якого, а також вхідна цифрова шина другого регістра 14 з'єднані з вихідною цифровою шиною першого регістра 10, а вихід підключений до входу другого елемента НІ 12 та до третього входу четвертого елемента І 9, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого генератора імпульсів 7, а вихід підключений до першого входу першого регістра 10, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого формувача сигналу 8, вхід якого підключений до виходу компаратора 3, вихід датчика початку комутації 17 з'єднаний з першим входом третього елемента АБО 4, вихід якого підключений до другого входу тригера 5, вихід якого з'єднаний з входом першого елемента НІ 16, з першим входом четвертого елемента І 9 та з другими входами АЦП 6 та п'ятого елемента І 13, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента НІ 12, а вихід з'єднаний з першим входом другого регістра 14, другий вхід якого, а також другий вхід третього елемента АБО 4 підключені до виходу другого елемента АБО 30, вихідна цифрова шина другого регістра 14 з'єднана з вхідною цифровою шиною шифратора 15, другий вхід першого елемента І 27 підключений до виходу другого цифрового компаратора 34, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною шифратора 15, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора 33, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною функціонального перетворювача 32, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального перетворювача 32 підключені до вихідної цифрової шини другого лічильника імпульсів 31, вихід диференціюючого елемента 18 з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів 24, вихід датчика початку комутації 17 через третій елемент НІ 22 підключений до входу одновібратора 23, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора 33.

Запропонований пристрій працює так. При подачі напруги живлення на схему блок установки нуля 29 коротким імпульсом через другий елемент АБО 30 встановлює другий лічильник імпульсів 31, другий регістр 14 та через третій елемент АБО 4 тригер 5 у нульовий стан. При цьому генератори імпульсів 7 і 25 починають виробляти послідовності імпульсів.

При протіканні струму через вимикач на виході датчика струму 1 з'являється сигнал, який подається на вхід блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу 2. Слід зазначити, що на виході останнього з'являється сигнал напруги, який має вигляд додатних півхвиль.

Якщо вимикач вимикає коло зі струмом, величина якого менша порога спрацювання компаратора 3, то при цьому спрацьовує датчик початку комутації 17, сигнал логічної одиниці з виходу якого через диференціюючий елемент 18 подається на перший вхід другого елемента І 19 (на другому вході присутній сигнал логічної одиниці, який подається з виходу тригера 5 через перший елемент НІ 16), а також на вхід третього лічильника імпульсів 24, що призводить до зменшення записаного механічного ресурсу комутаційного апарату на одиницю. З виходу другого елемента 119 через перший елемент АБО 20 короткий імпульс надходить на вхід першого лічильника імпульсів 21, що приводить до спрацювання останнього. При цьому код першого лічильника імпульсів 21 збільшується на одиницю рахунку, тим самим фіксуючи спрацювання вимикача.

Якщо вимикач вимикає коло зі струмом, величина якого більша порога спрацювання компаратора 3, то пристрій працює таким чином. Коли напруга з виходу блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу 2 досягає або перевищує значення, пропорційного номінальному робочому струму, спрацьовує компаратор 3, сигнал логічної одиниці з виходу якого надходить на перший вхід тригера 5. При цьому на виході тригера 5 з'являється сигнал логічної одиниці, який через перший елемент НІ 16 закриває другий елемент І 19. Також сигнал логічної одиниці з виходу тригера 5 дозволяє АЦП 6 здійснювати перетворення вхідного сигналу. При цьому на виході останнього з'являються цифрові коди, пропорційні струму, що протікає через вимикач, які відповідають кожному миттєвому значенню півхвилі напруги, яка надходить з виходу блока перетворення змінного струму в випрямлену напругу 2. Цифрові коди

на виході АЦП 6 з'являються з частотою, рівною частоті імпульсів з виходу другого генератора імпульсів 7. При цьому з виходу АЦП 6 цифровий код подається на вхідну цифрову шину регістра 10 та першу вхідну цифрову шину першого цифрового компаратора 11. Оскільки цифровий код на першій цифровій шині першого цифрового компаратора 11 більший, ніж на другій, то на виході останнього з'являється сигнал логічної одиниці, який подається на третій вхід четвертого елемента І 9 (на першому вході четвертого елемента І 9 присутній сигнал логічної одиниці з виходу тригера 5) і відкриває його. При цьому імпульси з виходу другого генератора імпульсів 7 через четвертий елемент І 9 надходять на перший вхід першого регістра 10, в якому цифровий код з виходу АЦП 6 записується по передньому фронту. Сигнал логічної одиниці на виході першого цифрового компаратора 11 присутній, доки на вихідній цифровій шині першого регістра 10 не буде присутній цифровий код, який відповідає амплітудному значенню струму, що протікає через вимикач. При переході через амплітудне значення струму, що протікає через вимикач, на виході першого цифрового компаратора 11 з'являється сигнал логічного нуля, який закриває четвертий елемент І 9 і запис інформації в перший регістр 10 припиняється. Також сигнал логічного нуля через другий елемент НІ 12 у вигляді сигналу логічної одиниці надходить на перший вхід п'ятого елемента І 13. При цьому на другий вхід останнього надходить сигнал логічної одиниці з виходу тригера 5 і на виході п'ятого елемента І 13 формується сигнал логічної одиниці. З виходу останнього сигнал логічної одиниці надходить на перший вхід другого регістра 14, в який по передньому фронту заноситься цифровий код з виходу першого регістра 10, що відповідає амплітудному значенню струму, який протікає через вимикач. При зниженні миттєвого значення струму до номінального робочого на виході компаратора 3 з'являється сигнал логічного нуля, який запускає другий формувач сигналу 8, вихідними сигналами якого обнуляється перший регістр 10. Одночасно цифровий код з виходу другого регістра 14 подається на вхідну цифрову шину шифратора 15, на виході якого з'являється цифровий код, що надходить на перший вхід другого цифрового компаратора 34. При цьому на виході останнього з'являється сигнал логічної одиниці, який надходить на другий вхід першого елемента І 27, оскільки на другий вхід другого цифрового компаратора 34 надходить нульовий код з виходу другого лічильника імпульсів 31 через цифровий комутатор 33.

Слід зазначити, що в другому регістрі 14 запис інформації, яка відповідає амплітудному значенню струму, що протікає через вимикач, відбувається циклічно в кожній півхвилі, яка надходить з виходу блока перетворення змінного струму в випрямлену напругу 2 на перший вхід АЦП 6.

В момент відключення вимикача датчик початку комутації 17 формує сигнал логічної одиниці, який через третій елемент АБО 4 обнуляє тригер 5, а також надходить на перший вхід першого елемента І 27 (на другому вході першого елемента І 27 присутній сигнал логічної одиниці з виходу другого цифрового компаратора 34), з виходу якого сигнал логічної одиниці подається на другий вхід третього елемента І 26 і відкриває його. При цьому послідовність імпульсів з виходу першого генератора імпульсів 25 надходить на перший вхід другого лічильника імпульсів 31, а також через перший елемент АБО 20 на вхід першого лічильника імпульсів 21. Другий лічильник імпульсів 31 відраховує імпульси першого генератора імпульсів 25, доки коди на входах другого цифрового компаратора 34 не зрівняються. При цьому на виході останнього з'являється сигнал логічного нуля, який закриває перший 27 та третій 26 елементи І. Подача імпульсів від першого генератора імпульсів 25 в другий лічильник імпульсів 31 припиняється. При цьому на виході першого формувача сигналу 28 утворюється короткий імпульс кінця робочого циклу, який через третій елемент АБО 30 обнуляє другий лічильник імпульсів 31 та другий регістр 14.

Зазначимо, що в такому циклі роботи в лічильник механічного ресурсу вимикача 24 знову ж надходить один імпульс.

Якщо високовольтний вимикач включається, а в електричній мережі присутнє коротке замикання, то при ввімкненні вимикача на виході датчика початку комутації 17 встановлюється сигнал логічного нуля, який проходить через третій елемент НІ 22 і переднім фронтом запускає одновібратор 23, який, в свою чергу, вихідним сигналом логічної одиниці, що подається на цифровий комутатор 33, підключає вихідну цифрову шину другого лічильника імпульсів 31 до другого цифрового компаратора 34 через функціональний перетворювач 32, в якому значення струму, що встановлюється на виході другого лічильника імпульсів 31 після вимкнення високовольтного вимикача системою релейного захисту, множиться на коефіцієнт, яким враховується додаткове спрацювання ресурсу вимикача, що витрачається згідно ресурсних характеристик на ввімкнення. Таким чином, в пристрої в такому циклі роботи враховується

спрацювання робочого ресурсу вимикача по ресурсних характеристиках на вмикання і вимикання при ввімкненні останнього на коротке замикання в електричній мережі.

5 За час роботи другого лічильника імпульсів 31 послідовність імпульсів, яка подається на перший лічильник імпульсів 21, збільшує код останнього на певну кількість одиниць рахунку, яка відповідає струму, що перевищив номінальний струм відключення в момент комутації.

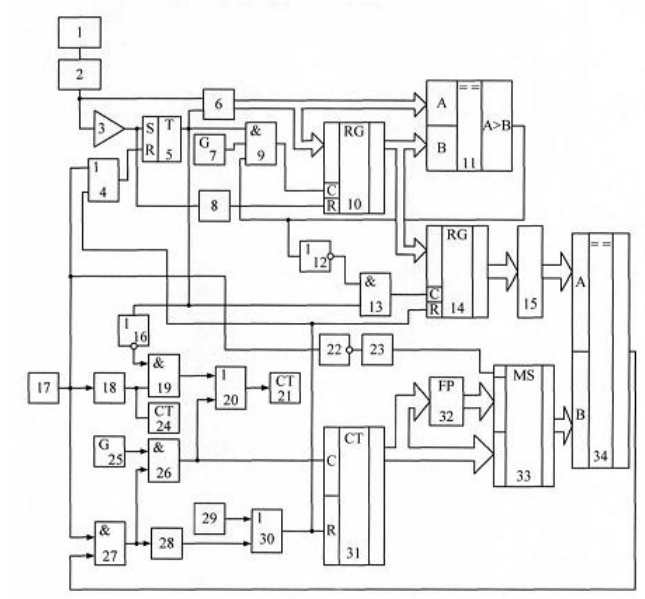
Кількість розрядів третього лічильника імпульсів 24 вибирається залежно від значення механічного ресурсу вимикача.

Для коректної роботи пристрою постійну часу диференціюючого елемента 18 необхідно вибрати меншою періоду чергування імпульсів першого генератора імпульсів 25.

10 Функціональний перетворювач 32 можна реалізувати на мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, в якій записані коди, кожен із яких відповідає певному коефіцієнту перерахунку спрацювання робочого ресурсу вимикача залежно від будь-якого із можливих значень струму, комутуваних вимикачем при його включенні на коротке замикання в мережі.

15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів, що містить датчик початку комутації, вихід якого підключений до першого входу першого елемента I і через диференціюючий елемент з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента NI, вхід першого лічильника імпульсів з'єднаний з виходом першого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента I, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів з'єднані з виходом третього елемента I, перший вхід якого підключений до виходу першого генератора імпульсів, а другий вхід і вхід першого формувача сигналу з'єднані з виходом першого елемента I, вихід блока установки нуля підключений до першого входу другого елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача сигналу, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів, вихід компаратора з'єднаний з першим входом тригера, вихід датчика струму підключений до входу блока перетворення змінного струму у випрямлену напругу, вихід якого з'єднаний з входом компаратора та з першим входом АЦП, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини першого регістра та до першої вхідної цифрової шини першого цифрового компаратора, друга вхідна цифрова шина якого, а також вхідна цифрова шина другого регістра з'єднані з вихідною цифровою шиною першого регістра, а вихід підключений до входу другого елемента NI та до третього входу четвертого елемента I, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу першого регістра, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого формувача сигналу, вхід якого підключений до виходу компаратора, вихід датчика початку комутації з'єднаний з першим входом третього елемента АБО, вихід якого підключений до другого входу тригера, вихід якого з'єднаний з входом першого елемента NI, з першим входом четвертого елемента I та з другими входами АЦП та п'ятого елемента I, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента NI, а вихід з'єднаний з першим входом другого регістра, другий вхід якого, а також другий вхід третього елемента АБО підключені до виходу другого елемента АБО, вихідна цифрова шина другого регістра з'єднана з вхідною цифровою шиною шифратора, третій елемент NI, який **відрізняється** тим, що в нього введені одинівбратор, третій лічильник імпульсів, функціональний перетворювач, цифровий комутатор, другий цифровий компаратор, причому другий вхід першого елемента I підключений до виходу другого цифрового компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною шифратора, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини другого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихід датчика початку комутації через третій елемент NI підключений до входу одинівбратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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