



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93971** (13) **U**  
(51) МПК  
**G07C 3/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

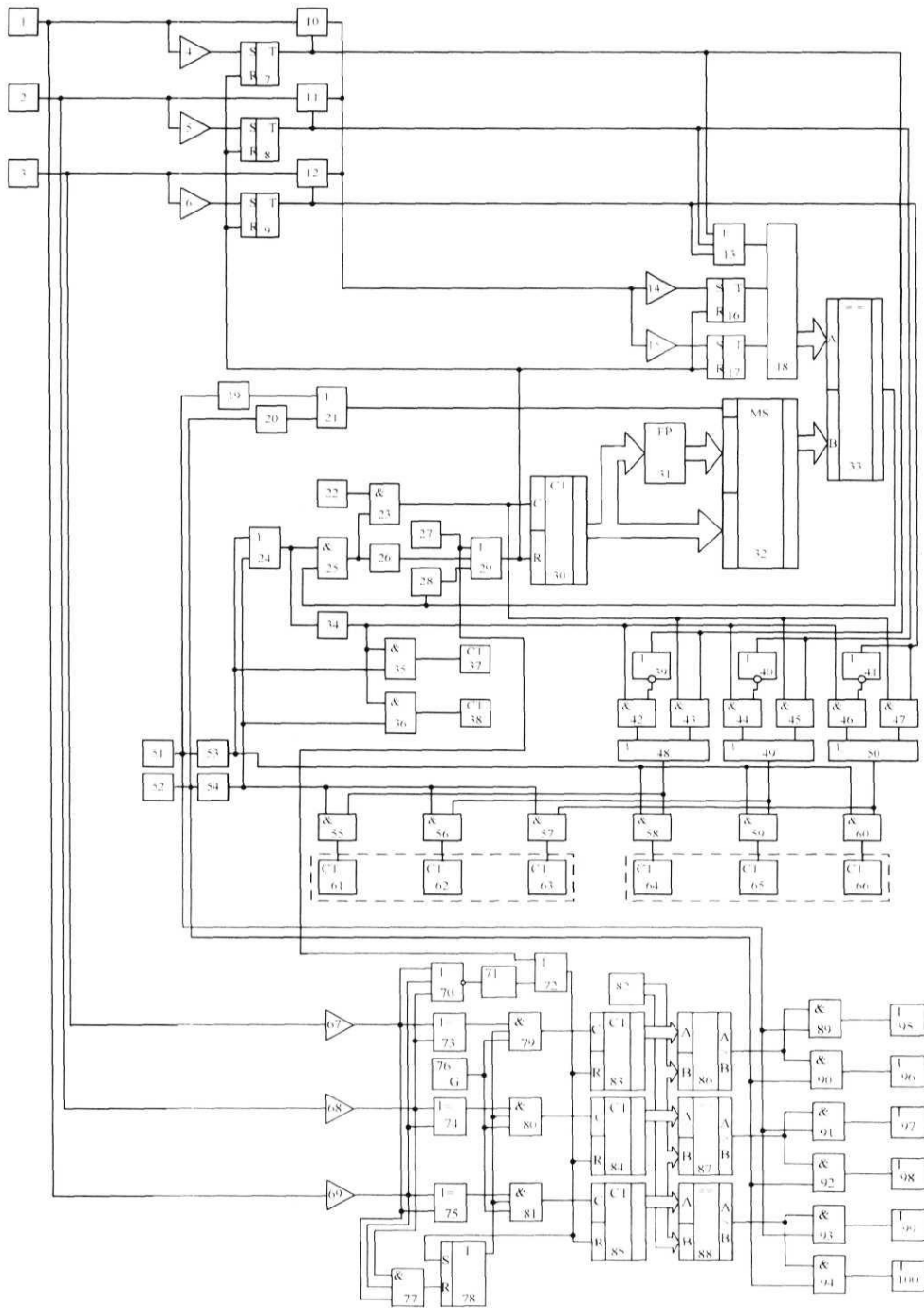
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2014 04530</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>28.04.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.10.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.10.2014, Бюл.№ 20</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Грабко Володимир Віталійович (UA), Грабко Валентин Володимирович (UA), Бартецький Андрій Анатолійович (UA), Співак Ірина Анатоліївна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
--	--

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ ГРУПИ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів містить датчики струму і комутації, а також лічильники електричного ресурсу на кожну фазу кожного вимикача та лічильник механічного ресурсу, блок аналого-цифрового перетворення, блок вагових коефіцієнтів, в якому обчислюється нерівномірно відпрацьований ресурс групи вимикачів в момент комутації, в тому числі з врахуванням ввімкнення останніх на коротке замикання в електричній мережі та блок синхронізації.

**UA 93971 U**



Корисна модель належить до області електротехніки і може бути використана для вимірювання комутаційного ресурсу групи високовольтних вимикачів в радіальних електричних мережах з одностороннім живленням.

Відомий пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (Патент України № 36250А, МПК G07C3/10, бюл. № 3, 2001), що містить перший, другий і третій датчики струму, виходи яких з'єднані відповідно зі входами першого, другого і третього компараторів і з аналоговими входами першого, другого і третього електронних ключів, виходи яких підключені до входів четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першими входами першого і другого тригерів, другі входи яких, а також другі входи третього, четвертого і п'ятого тригерів і другий вхід першого лічильника імпульсів підключені до виходу другого елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля, другий вхід підключений до виходу формувача імпульсів, а третій вхід з'єднаний з виходом елемента затримки сигналу, вхід якого і другий вхід першого елемента І підключені до виходу третього елемента АБО, перший, другий і третій входи якого з'єднані відповідно з виходами другого, третього і четвертого елементів І, виходи першого і другого тригерів підключені відповідно до другого і третього входів шифратора, перший, другий і третій виходи якого з'єднані з першими входами другого, третього і четвертого елементів І, другі входи яких підключені відповідно до першого, другого і третього виходів першого лічильника імпульсів через перший, другий і третій елементи НІ відповідно, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом п'ятого елемента І, вихід якого підключений до першого входу першого лічильника імпульсів і до перших входів сьомого, дев'ятого і одинадцятого елементів І, вхід формувача імпульсів разом з другим входом п'ятого елемента І з'єднані з виходом першого елемента І, перший вхід якого з'єднаний з виходом четвертого елемента АБО, виходи третього, четвертого і п'ятого тригерів підключені відповідно до керуючих входів першого, другого і третього електронних ключів, а також до першого, другого і третього входів першого елемента АБО, вихід якого з'єднаний з першим входом шифратора, виходи першого і другого датчиків комутації підключені до першого і другого входів четвертого елемента АБО, вихід якого через диференціюючий елемент з'єднаний з першими входами шостого, восьмого і десятого елементів І, другі входи яких підключені до виходів четвертого, п'ятого і шостого елементів НІ відповідно, виходи першого, другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами третього, четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких підключені відповідно до входів четвертого, п'ятого і шостого елементів НІ, а також відповідно до других входів сьомого, дев'ятого і одинадцятого елементів І, виходи шостого, восьмого і десятого елементів І з'єднані відповідно з першими входами п'ятого, шостого і сьомого елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів сьомого, дев'ятого і одинадцятого елементів І відповідно, а виходи з'єднані з першими входами дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів І відповідно, а також відповідно з першими входами п'ятнадцятого, шістнадцятого і сімнадцятого елементів І, вихід першого датчика комутації підключений до других входів п'ятнадцятого, шістнадцятого і сімнадцятою елементів І, вихід другого датчика комутації з'єднаний з другими входами дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів І, виходи з дванадцятого по сімнадцятий елементи І підключені відповідно до входів з другого по сьомий лічильники імпульсів.

Головним недоліком даного пристрою - обмежені функціональні можливості, так як він не дозволяє вимірювати та оцінювати пофазну затримку комутації трифазних високовольтних вимикачів, а саме такі вимикачі використовуються в електричних системах і мережах.

Найближчим аналогом є пристрій для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів (Патент України № 3743, МПК G07C3/10, бюл. № 12, 2004), що містить перший, другий і третій датчики струму, виходи яких з'єднані відповідно зі входами першого, другого і третього компараторів і з аналоговими входами першого, другого і третього електронних ключів, виходи яких підключені до входів четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першими входами першого і другого тригерів, другі входи яких, а також другі входи третього, четвертого і п'ятого тригерів і другий вхід першого лічильника імпульсів підключені до виходу другого елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля, другий вхід підключений до виходу першого формувача імпульсів, а третій вхід з'єднаний з виходом блока затримки сигналу, виходи першого і другого тригерів підключені відповідно до другого і третього входів шифратора, вихід генератора імпульсів (в подальшому першого генератора імпульсів) з'єднаний з першим входом другого елемента І, вихід якого підключений до першого входу першого лічильника імпульсів і до перших входів четвертого, шостого і восьмого елементів І, вхід першого формувача імпульсів разом з другим входом другого елемента І з'єднані з виходом першого елемента І, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, виходи третього, четвертого і п'ятого тригерів з'єднані відповідно з

керуючими входами першого, другого і третього електронних ключів, а також з першим, другим і третім входами першого елемента АБО, вихід якого підключений до першого входу шифратора, вихід третього елемента АБО через диференціюючий елемент з'єднаний з першими входами третього, п'ятого і сьомого елементів I, другі входи яких підключені до виходів першого, другого і третього елементів NI відповідно, виходи першого, другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами третього, четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких підключені відповідно до входів першого, другого і третього елементів NI, а також відповідно до других входів четвертого, шостого і восьмого елементів I, виходи третього, п'ятого і сьомого елементів I з'єднані відповідно з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів четвертого, шостого і восьмого елементів I відповідно, а виходи з'єднані з першими входами дев'ятого, десятого і одинадцятого елементів I відповідно, а також відповідно з першими входами дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів I, виходи з дев'ятого по чотирнадцятий елементи I підключені відповідно до входів з другого по сьомий лічильники імпульсів, другий вхід першого елемента I, а також вхід блока затримки сигналу з'єднані з виходом цифрового компаратора (в подальшому - першого цифрового компаратора), перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини шифратора, а друга вхідна цифрова шина з'єднана з вихідною цифровою шиною цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального перетворювача з'єднані з вихідною цифровою шиною першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента через перші входи п'ятнадцятого і шістнадцятого елементів I підключений відповідно до входів восьмого і дев'ятого лічильників імпульсів, виходи першого і другого датчиків комутації через перший і другий одновібратори з'єднані відповідно з першим і другим входами третього елемента АБО, а також з другими входами п'ятнадцятого і шістнадцятого елементів I, виходи першого і другого датчиків комутації через другий і третій формувачі імпульсів підключені відповідно до першого і другого входів сьомого елемента АБО, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора, вихід першого одновібратора підключений до других входів дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів I, вихід другого одновібратора з'єднаний з другими входами дев'ятого, десятого і одинадцятого елементів I.

Головним недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості, так як він не дозволяє вимірювати та оцінювати пофазну затримку комутації трифазних високовольтних вимикачів, а саме такі вимикачі використовуються в електричних системах і мережах.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого пристрою для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається можливість оцінювати пофазну затримку комутації трифазних високовольтних вимикачів, що призводить до розширення функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів, що містить перший, другий і третій датчики струму, виходи яких з'єднані відповідно зі входами першого, другого і третього компараторів і з аналоговими входами першого, другого і третього електронних ключів, виходи яких підключені до входів четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першими входами першого і другого тригерів, другі входи яких, а також другі входи третього, четвертого і п'ятого тригерів і другий вхід першого лічильника імпульсів підключені до виходу другого елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля, другий вхід підключений до виходу першого формувача імпульсів, а третій вхід з'єднаний з виходом блока затримки сигналу, виходи першого і другого тригерів підключені відповідно до другого і третього входів шифратора, вихід першого генератора імпульсів з'єднаний з першим входом другого елемента I, вихід якого підключений до першого входу першого лічильника імпульсів і до перших входів четвертого, шостого і восьмого елементів I, вхід першого формувача імпульсів разом з другим входом другого елемента I з'єднані з виходом першого елемента I, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, виходи третього, четвертого і п'ятого тригерів з'єднані відповідно з керуючими входами першого, другого і третього електронних ключів, а також з першим, другим і третім входами першого елемента АБО, вихід якого підключений до першого входу шифратора, вихід третього елемента АБО через диференціюючий елемент з'єднаний з першими входами третього, п'ятого і сьомого елементів I, другі входи яких підключені до виходів першого, другого і третього елементів NI відповідно, виходи першого, другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами третього, четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких підключені відповідно до входів першого, другого і третього елементів NI, а також відповідно до других входів четвертого, шостого і восьмого елементів I,

виходи третього, п'ятого і сьомого елементів I з'єднані відповідно з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів четвертого, шостого і восьмого елементів I відповідно, а виходи з'єднані з першими входами дев'ятого, десятого і одинадцятого елементів I відповідно, а також відповідно з першими входами дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів I, виходи з дев'ятого по чотирнадцятий елементи I підключені відповідно до входів з другого по сьомий лічильників імпульсів, другий вхід першого елемента I, а також вхід блока затримки сигналу з'єднані з виходом першого цифрового компаратора, перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини шифратора, а друга вхідна цифрова шина з'єднана з вихідною цифровою шиною цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального перетворювача з'єднані з вихідною цифровою шиною першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента через перші входи п'ятнадцятого і шістнадцятого елементів I підключений відповідно до входів восьмого і дев'ятого лічильників імпульсів, виходи першого і другого датчиків комутації через перший і другий одинівбратори з'єднані відповідно з першим і другим входами третього елемента АБО, а також з другими входами п'ятнадцятого і шістнадцятого елементів I, виходи першого і другого датчиків комутації через другий і третій формувачі імпульсів підключені відповідно до першого і другого входів сьомого елемента АБО, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора, вихід першого одинівбратора підключений до других входів дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів I, вихід другого одинівбратора з'єднаний з другими входами дев'ятого, десятого і одинадцятого елементів I, введено елементи - шостий, сьомий та восьмий компаратори, елемент АБО-НІ, третій одинівбратор, восьмий елемент АБО, перший, другий та третій елементи ВИКЛЮЧНЕ АБО, другий генератор імпульсів, шостий тригер, сімнадцятий, вісімнадцятий, дев'ятнадцятий, двадцятий, двадцять перший, двадцять другий, двадцять третій, двадцять четвертий, двадцять п'ятий та двадцять шостий елементи I, блок задання нормованої затримки, десятий, одинадцятий та дванадцятий лічильники імпульсів, другий, третій та четвертий цифрові компаратори, перший, другий, третій, четвертий, п'ятий та шостий індикатори, причому вихід елемента АБО-НІ підключений до входу третього одинівбратора, виходи першого, другого і третього датчиків струму з'єднані відповідно зі входами шостого, сьомого і восьмого компараторів, вихід шостого компаратора підключений до перших входів першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та елемента АБО-НІ, до другого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та до третього входу сімнадцятого елемента I, вихід сьомого компаратора з'єднаний з першими входами другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та сімнадцятого елемента I, з другим входом першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та з третім входом елемента АБО-НІ, вихід восьмого компаратора підключений до першого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та до других входів другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО, елемента АБО-НІ та сімнадцятого елемента I, виходи першого, другого і третього елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО відповідно з'єднані з першими входами вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів I, виходи яких відповідно підключені до перших входів десятого, одинадцятого і дванадцятого лічильників імпульсів, вихідні цифрові шини яких відповідно з'єднані з першими вхідними цифровими шинами другого, третього та четвертого цифрових компараторів, вихід другого генератора імпульсів підключений до третіх входів вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів I, вихід сімнадцятого елемента I з'єднаний з другим входом шостого тригера, вихід якого підключений до других входів вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів I, вихід блока установки нуля з'єднаний з першим входом восьмого елемента АБО, вихід якого підключений до других входів десятого, одинадцятого і дванадцятого лічильників імпульсів, а також до першого входу шостого тригера, вихідна цифрова шина блока задання нормованої затримки з'єднана з другими вхідними цифровими шинами другого, третього та четвертого цифрових компараторів, вихід другого цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять першого та двадцять другого елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами першого та другого індикаторів, вихід третього цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять третього та двадцять четвертого елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами третього та четвертого індикаторів, вихід четвертого цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять п'ятого та двадцять шостого елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами п'ятого та шостого індикаторів, другі входи двадцять першого, двадцять третього і двадцять п'ятого елементів I підключені відповідно до виходу першого датчика комутації, другі входи двадцять другого, двадцять четвертого і двадцять шостого елементів I з'єднані відповідно з виходом другого датчика комутації, вихід третього одинівбратора підключений до другого входу восьмого елемента АБО.

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

На схемі: 1, 2, 3 - перший, другий і третій датчики струму; 4, 5, 6 перший, другий і третій компаратори; 7, 8, 9 третій, четвертий і п'ятий тригери; 10, 11, 12 - перший, другий і третій електронні ключі; 13 - перший елемент АБО; 14, 15 — четвертий і п'ятий компаратори; 16, 17 - перший і другий тригери; 18 - шифратор; 19, 20 - другий і третій формувачі імпульсів; 21 - сьомий елемент АБО; 22 - перший генератор імпульсів; 23 - другий елемент І; 24 - третій елемент АБО; 25 - перший елемент 1; 26 перший формувач імпульсів; 27 - блок установки нуля; 28 - блок затримки сигналу; 29 - другий елемент АБО; 30 - перший лічильник імпульсів; 31 - функціональний перетворювач; 32 - цифровий комутатор; 33 - перший цифровий компаратор; 34 - диференціюючий елемент; 35, 36 - п'ятнадцятий і шістнадцятий елементи І; 37, 38 - восьмий і дев'ятий лічильники імпульсів; 39, 40, 41 - перший, другий і третій елементи НІ; 42, 43, 44, 45, 46, 47 - третій, четвертий, п'ятий, шостий, сьомий і восьмий елементи І; 48, 49, 50 - четвертий, п'ятий і шостий елементи АБО; 51, 52 - перший і другий датчики комутації; 53, 54 - перший і другий одинівбратори; 55, 56, 57, 58, 59, 60 дев'ятий, десятий, одинадцятий, дванадцятий, тринадцятий і чотирнадцятий елементи І; 61, 62, 63, 64, 65, 66 - другий, третій, четвертий, п'ятий, шостий і сьомий лічильники імпульсів, 67, 68, 69 - шостий, сьомий та восьмий компаратори; 70 - елемент АБО-НІ; 71 - третій одинівбратор; 72 - восьмий елемент АБО; 73, 74, 75 - перший, другий та третій елементи ВИКЛЮЧНЕ АБО; 76 - другий генератор імпульсів; 77 - сімнадцятий елемент І; 78 - шостий тригер; 79, 80, 81 вісімнадцятий, дев'ятнадцятий та двадцятий елементи 1; 82 - блок надання нормованої затримки; 83, 84, 85 десятий, одинадцятий та дванадцятий лічильники імпульсів; 86, 87, 88 - другий, третій, та четвертий цифрові компаратори; 89, 90, 91, 92, 93, 94 двадцять перший, двадцять другий, двадцять третій, двадцять четвертий, двадцять п'ятий та двадцять шостий елементи І; 95, 96, 97, 98, 99, 100 - перший, другий, третій, четвертий, п'ятий та шостий індикатори, причому виходи першого 1, другого 2 і третього 3 датчиків струму з'єднані відповідно зі входами першого 4, другого 5 і третього 6 компараторів і з аналоговими входами першого 10, другого 11 і третього 12 електронних ключів, виходи яких підключені до входів четвертого 14 і п'ятого 15 компараторів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першими входами першого 16 і другого 17 тригерів, другі входи яких, а також другі входи третього 7, четвертого 8 і п'ятого 9 тригерів і другий вхід першого лічильника імпульсів 30 підключені до виходу другого елемента АБО 29, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля 27, другий вхід підключений до виходу першого формувача імпульсів 26, а третій вхід з'єднаний з виходом блока затримки сигналу 28, виходи першого 16 і другого 17 тригерів підключені відповідно до другого і третього входів шифратора 18, вихід першою генератора імпульсів 22 з'єднаний з першим входом другого елемента І 23, вихід якого підключений до першого входу першого лічильника імпульсів 30 і до перших входів четвертого 43, шостого 45 і восьмого 47 елементів І, вхід першого формувача імпульсів 26 разом з другим входом другого елемента І 23 з'єднані з виходом першого елемента І 25, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО 24, виходи третього 7, четвертого 8 і п'ятого 9 тригерів з'єднані відповідно з керуючими входами першого 10, другого 11 і третього 12 електронних ключів, а також з першим, другим і третім входами першого елемента АБО 13, вихід якого підключений до першого входу шифратора 18, вихід третього елемента АБО 24 через диференціюючий елемент 34 з'єднаний з першими входами третього 42, п'ятого 44 і сьомого 46 елементів І, другі входи яких підключені до виходів першого 39, другого 40 і третього 41 елементів НІ відповідно, виходи першого 4, другого 5 і третього 6 компараторів з'єднані відповідно з першими входами третього 7, четвертого 8 і п'ятого 9 тригерів, виходи яких підключені відповідно до входів першого 39, другого 40 і третього 41 елементів НІ, а також відповідно до других входів четвертого 43, шостого 45 і восьмого 47 елементів І, виходи третього 42, п'ятого 44 і сьомого 46 елементів І з'єднані відповідно з першими входами четвертого 48, п'ятого 49 і шостого 50 елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів четвертого 43, шостого 45 і восьмого 47 елементів І відповідно, а виходи з'єднані з першими входами дев'ятого 55, десятого 56 і одинадцятого 57 елементів І відповідно, а також відповідно з першими входами дванадцятого 58, тринадцятого 59 і чотирнадцятого 60 елементів І, виходи з дев'ятого 55 по чотирнадцятий 60 елементів І підключені відповідно до входів з другого 61 по сьомий 66 лічильників імпульсів, другий вхід першого елемента І 25, а також вхід блока затримки сигналу 28 з'єднані з виходом першого цифрового компаратора 33, перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини шифратора 18, а друга вхідна цифрова шина з'єднана з вихідною цифровою шиною цифрового комутатора 32, перша вхідна цифрова шина якого підключена до вихідної цифрової шини функціонального перетворювача 31, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина функціонального

перетворювача 31 з'єднані з вихідною цифровою шиною першого лічильника імпульсів 30, вихід диференціюючого елемента 34 через перші входи п'ятнадцятого 35 і шістнадцятого 36 елементів I підключений відповідно до входів восьмого 37 і дев'ятого 38 лічильників імпульсів, виходи першого 51 і другого 52 датчиків комутації через перший 53 і другий 54 одновібратори з'єднані відповідно з першим і другим входами третього елемента АБО 24, а також з другими входами п'ятнадцятого 35 і шістнадцятого 36 елементів I, виходи першого 51 і другого 52 датчиків комутації через другий 19 і третій 20 формувачі імпульсів підключені відповідно до першого і другого входів сьомого елемента АБО 21, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора 32, вихід першого одновібратора 53 підключений до других входів дванадцятого 58, тринадцятого 59 і чотирнадцятого 60 елементів I, вихід другого одновібратора 54 з'єднаний з другими входами дев'ятого 55, десятого 56 і одинадцятого 57 елементів I, вихід елемента АБО-НІ 70 підключений до входу третього одновібратора 71, виходи першого 1, другого 2 і третього 3 датчиків струму з'єднані відповідно зі входами шостого 67, сьомого 68 і восьмого 69 компараторів, вихід шостого компаратора 67 підключений до перших входів першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 73 та елемента АБО-НІ 70, до другого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 75 та до третього входу сімнадцятого елемента I 77, вихід сьомого компаратора 68 - з'єднаний з першими входами другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 74 та сімнадцятого елемента I 77, з другим входом першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 73 та з третім входом елемента АБО-НІ 70, вихід восьмого компаратора 69 підключений до першого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 75 та до других входів другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 74, елемента АБО-НІ 70 та сімнадцятого елемента I 77, виходи першого 73, другого 74 і третього 75 елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО відповідно з'єднані з першими входами вісімнадцятого 79, дев'ятнадцятого 80 і двадцятого 81 елементів I, виходи яких відповідно підключені до перших входів десятого 83, одинадцятого 84 і дванадцятого 85 лічильників імпульсів, вихідні цифрові шини яких відповідно з'єднані з першими вхідними цифровими шинами другого 86, третього 87 та четвертого 88 цифрових компараторів, вихід другого генератора імпульсів 76 підключений до третіх входів вісімнадцятого 79, дев'ятнадцятого 80 і двадцятого 81 елементів I, вихід сімнадцятого елемента I 77 з'єднаний з другим входом шостого 78 тригера, вихід якого підключений до других входів вісімнадцятого 79, дев'ятнадцятого 80 і двадцятого 81 елементів I, вихід блока установки нуля 27 з'єднаний з першим входом восьмого елемента АБО 72, вихід якого підключений до других входів десятого 83, одинадцятого 84 і дванадцятого 85 лічильників імпульсів, а також до першого входу шостого тригера 78, вихідна цифрова шина блока задання нормованої затримки 82 з'єднана з другими вхідними цифровими шинами другого 86, третього 87 та четвертого 88 цифрових компараторів, вихід другого цифрового компаратора 86 підключений до перших входів двадцять першого 89 та двадцять другого 90 елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами першого 95 та другого 96 індикаторів, вихід третього цифрового компаратора 87 підключений до перших входів двадцять третього 91 та двадцять четвертого 92 елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами третього 97 та четвертого 98 індикаторів, вихід четвертого цифрового компаратора 88 підключений до перших входів двадцять п'ятого 93 та двадцять шостого 94 елементів I, виходи яких відповідно з'єднані з входами п'ятого 99 та шостого індикаторів 100, другі входи двадцять першого 89, двадцять третього 91 і двадцять п'ятого 93 елементів I підключені відповідно до виходу першого датчика комутації 5 1, другі входи двадцять другого 90, двадцять четвертого 92 і двадцять шостого 94 елементів I з'єднані відповідно з виходом другого датчика комутації 52, вихід третього одновібратора 71 підключений до другого входу восьмого елемента АБО 72.

Запропонований пристрій працює наступним чином.

При подачі напруги живлення на схему блок установки нуля 27 коротким імпульсом через другий елемент АБО 29 встановлює перший 16, другий 17, третій 7, четвертий 8 і п'ятий 9 тригери, а також перший лічильник імпульсів 30 у нульовий стан. Також сигнал логічної одиниці з виходу блока установки нуля 27 через восьмий елемент АБО 72 обнуляє десятий 83, одинадцятий 84 і дванадцятий 85 лічильники імпульсів та встановлює шостий тригер 78. Одночасно перший 22 та другий 76 генератори імпульсів починають виробляти послідовності імпульсів.

Датчики струму пристрою розташовані в фазах А, В, і С ввідного вимикача системи живлення збірних шин, а датчики комутацій входять в конструкцію кожного високовольтного вимикача.

Як приклад, даний пристрій дозволяє контролювати комутаційний ресурс двох високовольтних вимикачів, причому другим 61, третім 62 і четвертим 63 лічильниками імпульсів враховується пополюсно комутаційний ресурс вимикача з датчиком комутації 52, а п'ятим 64, шостим 65 і сьомим 66 враховується пополюсно комутаційний ресурс вимикача з датчиком

комутації 51. Механічний ресурс цих вимикачів враховується восьмим 37 і дев'ятим 38 лічильниками імпульсів, які підключені відповідно до першого 51 і другого 52 датчиків комутації. Першим 95, третім 97 і п'ятим 99 індикаторами виводиться індикація щодо перевищення міжполюсної часової затримки комутації першого вимикача, другим 96, четвертим 98 і шостим 100 індикаторами виводиться індикація щодо перевищення міжполюсної часової затримки комутації другого вимикача.

Якщо будь-який з вимикачів (наприклад, другий, на якому встановлений другий датчик комутації 52) відключає коло зі струмом, значення якого не перевищує номінальний робочий струм, то при цьому на виході другого датчика комутації 52 з'являється сигнал логічної одиниці, який переднім фронтом запускає другий однофазовий 54. При цьому сигнал логічної одиниці з виходу другого однофазового 54 відкриває дев'ятий 55, десятий 56 і одинадцятий 57 елементи I та через третій елемент АБО 24 і через диференціюючий елемент 34 у вигляді короткого імпульсу через відкритий шістнадцятий елемент I 36 надходить на вхід дев'ятого лічильника імпульсів 38, який є лічильником механічного ресурсу комутаційного апарата, що призводить до зменшення записаного в ньому ресурсу на одиницю, та через відкриті третій 42, п'ятий 44 і сьомий 46 елементи I, а потім через четвертий 48, п'ятий 49 і шостий 50 елементи АБО на відповідні входи елементів I 55, 56, 57, з виходів яких одиночні імпульси подаються на входи другого 61, третього 62 і четвертого 63 лічильників імпульсів, які є лічильниками залишкового ресурсу кожного полюса трифазного високовольтного вимикача. Занесення в кожний лічильник по одному імпульсу свідчить про зменшення залишкового ресурсу на одиницю рахунку, а також про те, що відбулася комутація струму, значення якого не перевищує номінальний робочий струм вимикача. При цьому елементи 1 42, 44, 46 були відкритими, оскільки на входах елементів HI 39, 40, 41 були присутні сигнали логічного нуля, що свідчить про відсутність відключення вимикачем аварійного струму електричної мережі.

Якщо в електричній мережі виникає струм короткого замикання, спричинений, наприклад, замиканням між фазами В і С, і його необхідно відключити, наприклад, за допомогою першого вимикача, що містить перший датчик комутації 51, то в цьому випадку струм короткого замикання протікає через ввідний вимикач системи збірних шин, на виходах другого 2 і третього 3 датчиків струму з'являється постійна напруга, пропорційна комутваному струму, яка надходить відповідно на входи другого 5 і третього 6 компараторів, що призводить до встановлення в одиничний стан четвертого 8 і п'ятого 9 тригерів відповідно. Пороги спрацювання компараторів 4, 5 і 6 однакові і лише незначно перевищують значення номінального робочого струму вимикача. Одночасно з виходів датчиків струму 2 і 3 сигнали через відповідні електронні ключі 11 і 12, які відкриті керуючими сигналами з виходів тригерів 8 і 9, надходять на входи четвертого 14 і п'ятого 15 компараторів, які мають різні пороги спрацювання, причому компаратор 15 має цей поріг найвищий, а компаратор 14 має поріг спрацювання більший, ніж компаратори 4, 5 і 6.

В залежності від значення струму, що відключається, на входах шифратора 18 встановлюються різні комбінації сигналів.

Наприклад, якщо спрацювали компаратори 14 і 15, то встановилися в одиничний стан перший 16) і другий 17 тригери. При цьому на виході шифратора 18 з'явиться цифровий код пропорційний комутваному струму. На виході першого лічильника імпульсів 30 встановлений нульовий цифровий код, який через цифровий комутатор 32 надходить на вхід першого цифрового компаратора 33. При цьому на його виході встановлюється сигнал логічної одиниці, який подається на вхід блока затримки сигналу 28 і на вхід першого елемента I 25.

Якщо струм короткого замикання пройшов через вимикач, але вимикач не відключився (а таке часто трапляється в електричних мережах при селективній роботі релейного захисту), то через певний час з виходу блока затримки сигналу 28 надходить сигнал логічної одиниці, який через другий елемент АБО 29 обнуляє тригери 7, 8, 9, 16, 17.

Якщо ж після проходження струму короткого замикання через вимикач останній відключається, то спрацює перший датчик комутації 51, який переднім фронтом запускає перший однофазовий 53, вихідний сигнал якого подається через третій елемент АБО 24 і відкриває перший елемент I 25. З виходу останнього сигнал надходить на другий елемент I 23, відкриває його, тим самим дозволяючи проходження імпульсів від першого генератора імпульсів 22 в перший лічильник імпульсів 30. При цьому на виході останнього встановлюється цифровий код, який через цифровий комутатор 32 надходить на вхід першого цифрового компаратора 33. В момент, коли цифрові коди, що надходять на входи першого цифрового компаратора 33, зрівнюються, на його виході формується сигнал логічного нуля, який закриває перший 25 і другий 23 елементи I, припиняючи подачу імпульсів у перший лічильник імпульсів 30. При цьому перший формувач імпульсів 26 виробляє сигнал, що скидає всі тригери, а також



перший лічильник імпульсів 30. В момент проходження імпульсів в лічильник 30 шостий 45 і восьмий 47 елементи І відкриті (на виходах тригерів 8 і 9 присутній сигнал логічної одиниці) і через них, через п'ятий 49 і шостий 50 елементи АБО, через відкриті тринадцятий 59 і чотирнадцятий 60 елементи І відповідна кількість імпульсів надходить також у шостий 65 та сьомий 66 лічильники імпульсів, збільшуючи їх показання і тим самим засвідчуючи спрацювання ресурсу першого вимикача по фазах В і С на величину, що відповідає значенню відключеного вимикачем струму в перерахунку на номінальний робочий струм вимикача. При цьому в п'ятий лічильник імпульсів 64 - лічильник ресурсу полюса фази А першого вимикача - заноситься лише один імпульс, що свідчить про те, що полюс фази Л вимикача не приймав участі у відключенні струму короткого замикання, а ним проводилась комутація лише робочого струму, що не перевищує номінальний робочий струм вимикача. Проходження одного імпульсу в п'ятий лічильник імпульсів 64 організовано наступним чином. При спрацюванні датчика комутації 51, що запускає перший одновібратор 53, з виходу третього елемента АБО 24 сигнал надходить на диференціюючий елемент 34, з виходу якого короткий імпульс через відкритий третій елемент 142 (на виході першого елемента НІ 39 присутній сигнал логічної одиниці, оскільки тригер 7 не спрацював), через четвертий елемент АБО 48, через відкритий елемент І 58 подається в п'ятий лічильник імпульсів 64.

Зазначимо, що в такому циклі роботи в лічильник механічного ресурсу 37 першого вимикача знову ж надходить один імпульс.

Якщо, наприклад, перший вимикач включається, а в електричній мережі присутнє коротке замикання, наприклад в фазі С, то при ввімкненні вимикача на виході першого датчика комутації 51 встановлюється сигнал логічного нуля, який надходить на вхід другого формувача імпульсів 19. При цьому на його виході формується сигнал логічної одиниці, який через сьомий елемент АБО 21 подається на керуючий вхід цифрового комутатора 32, що підключає вихідну цифрову шину першого лічильника імпульсів 30 до першого цифрового компаратора 33 через функціональний перетворювач 31, в якому значення струму, що встановлюється на виході лічильника імпульсів 30 після вимкнення першого вимикача системою релейного захисту, множить 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 групи вимикачів по ресурсних характеристиках на ввімкнення і вимкнення при ввімкненні вимикачів на коротке замикання в електричній мережі.

Під час ввімкнення вимикача, в момент замикання його контактних груп в колі починає протікати струм, величина якого вимірюється першим 1, другим 2 та третім 3 датчиками струму та подається на входи шостого 67, сьомого 68 та восьмого 69 компараторів, що мають низький рівень спрацювання для забезпечення точності визначення початкового моменту протікання струму.

Припустимо, що фаза А випереджає сусідні та замикається першою. В такому випадку на виході шостого компаратора 67 встановлюється рівень логічної одиниці, що подається на входи першого 73 та другого 74 елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО, що відповідають часовій затримці між фазами АВ та СА, сигнал з яких надходить на перші входи вісімнадцятого 79 та дев'ятнадцятого 80 елементів І, на другі входи яких подано сигнал від встановленого під час подачі напруги на пристрій шостого тригера 78, а на треті входи надходять імпульси від другого генератора імпульсів 76. Таким чином, в десятий 83 та дванадцятий 85 лічильники імпульсів заноситься число імпульсів, що відповідає часу затримки між фазами АВ та СА.

Нехай наступною замикається фаза В. Сигнал від сьомого компаратора 68 надходить на перший вхід другого 74 та другий вхід першого 73 елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО, в результаті чого на виході першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 73 зникає сигнал, як наслідок до десятого лічильника імпульсів 83 припиняють надходити імпульси, що відповідає припиненню вимірювання часової затримки між фазами А та В, оскільки вони обидві замкнулись. В той же час на виході другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО 74 з'являється сигнал, що подається на перший вхід дев'ятнадцятого елемента І 80, з виходу якого починають надходити імпульси до одинадцятого лічильника імпульсів 84, що відповідає вимірюванню часової затримки між комутаціями фаз В та С.

При замиканні фази С сигнал надходить на перший вхід третього 75 та другий вхід другого 74 елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО. Таким чином на виходах першого 73, другого 74 та третього 75 елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО встановлюється логічний нуль, в результаті чого до лічильників перестають надходити імпульси, що свідчить про завершення процесу комутації. В результаті, в десятому 83, одинадцятому 84 та дванадцятому 85 лічильниках імпульсів збережено значення міжфазної затримки комутації у вигляді кількості імпульсів генератора.

Значення десятого 83, одинадцятого 84 і дванадцятого 85 лічильників імпульсів надходять на перші входи другого 86, третього 87 та четвертого 88 цифрових компараторів, на другі входи яких подано нормоване значення міжфазного часу затримки комутації від блока задання нормованої затримки 82. При виконанні умови перевищення значення вмісту лічильника над нормованим значенням, на виході відповідних компараторів з'являється сигнал, що подається на відповідні пари елементів I: від другого компаратора 86 на входи двадцять першого 89 та двадцять другого 90 елементів I, від третього компаратора 87 на входи двадцять третього 91 та двадцять четвертого 92 елементів I, від четвертого компаратора 88 на входи двадцять п'ятого 93 та двадцять шостого 94 елементів I. Припустимо що комутується перший вимикач, якому відповідає перший датчик комутації 51. У вимкненому стані вимикача, на виході датчика встановлено рівень логічної одиниці, що подається на другий вхід двадцять першого 89, двадцять третього 91 та двадцять п'ятого 93 елементів I. Оскільки при вмиканні вимикача спрацювання датчика відбувається з затримкою від головних контактів, то на момент їх замикання на виході датчика все ще буде присутній рівень логічної одиниці. Таким чином, за наявності сигналу від компараторів на перших входах останніх елементів, на входи першого 95, третього 97 та п'ятого 99 індикаторів буде подано сигнал щодо перевищення часової затримки комутації між фазами.

При завершенні комутації вимикача сигнали логічної одиниці подаються на входи сімнадцятого елемента I 77, з виходу якого сигнал логічної одиниці надходить на другий вхід шостого тригера 78, скидаючи його. Таким чином на виході шостого тригера 78 встановлюється логічний нуль, що припиняє надходження імпульсів через вісімнадцятий 79, дев'ятнадцятий 80 та двадцятий 81 елементи I до лічильників імпульсів.

Одночасно по завершенні комутації вимикача сигнали логічної одиниці подаються на входи елемента АБО-НІ 70, що встановлює на його виході сигнал логічного нуля, через заданий проміжок часу третій одновібратор 71 формує на своєму виході імпульс, який через восьмий елемент АБО 72 надходить на другі входи десятого 83, одинадцятого 84 та дванадцятого 85 лічильників імпульсів та обнуляє їх, а також встановлює шостий тригер 78. Таким чином схема готова до наступного циклу роботи.

Даний пристрій дозволяє контролювати ресурс більшої кількості вимикачів. Для цього необхідно лише збільшити кількість входів елементів АБО 21, 24, додати по три лічильники імпульсів та по три елементи I на кожен додатково діагностований вимикач, а також додати один одновібратор і один формувач імпульсів на кожен вимикач.

Кількість розрядів першого лічильника імпульсів 30, а також кількість тригерів, що фіксують значення комутуваного струму, вибирається в залежності від діапазону вимірюваних струмів і від необхідного ступеня точності визначення витраченого вимикачем ресурсу. Тривалість імпульсу диференціюючого елемента 34 вибирається дещо меншою тривалості імпульсу першого генератора імпульсів 22.

Час затримки сигналу блока затримки сигналу 28 вибирається більшим тривалості циклу, коли в перший лічильник імпульсів 30 проходить найбільша кількість імпульсів.

Тривалість роботи першого 53 і другого 54 одновібраторів, які спрацюють по передньому фронту сигналу, підібрана таким чином, щоб забезпечити після відключення вимикача надходження найбільшої можливої кількості імпульсів в ресурсний лічильник 30.

Кількість розрядів восьмого 37 і дев'ятого 38 лічильників імпульсів вибирається в залежності від значення механічного ресурсу вимикачів.

Функціональний перетворювач 31 можна реалізувати на мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, в якій записані коди, кожен із яких відповідає певному коефіцієнту перерахунку спрацювання робочого ресурсу вимикача в залежності від будь-якого із можливих значень струму, комутуваного вимикачем при його включенні на коротке замикання в мережі.

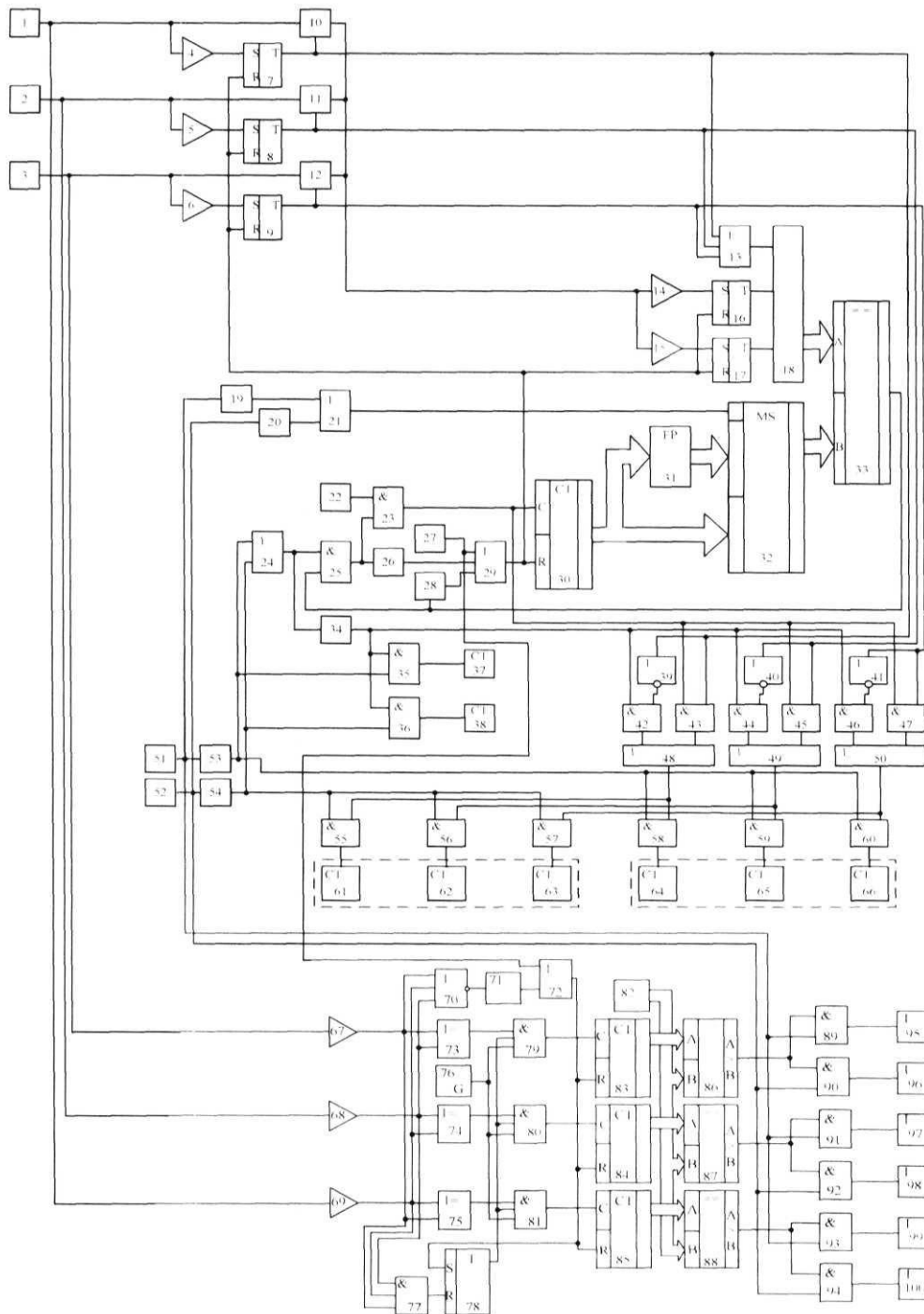
Тривалість сигналу на виходах формувачів імпульсів 19 і 20 повинна бути не меншою часу відключення вимикача при ввімкненні його на коротке замикання в мережі та часу, за який в лічильник імпульсів 30 надходить найбільша кількість імпульсів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів, що містить два датчики комутації, сім елементів АБО, шістнадцять елементів I, три датчики струму, п'ять компараторів, п'ять тригерів, шифратор, три електронні ключі, сім лічильників імпульсів, генератор імпульсів, блок установки нуля, формувач імпульсів, елемент затримки сигналу, диференціюючий елемент, три елементи НІ, причому виходи першого, другого і третього датчиків струму з'єднані відповідно зі входами першого, другого і третього компараторів і з аналоговими входами першого, другого і

третього електронних ключів, виходи яких підключені до входів четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першими входами першого і другого тригерів, другі входи яких, а також другі входи третього, четвертого і п'ятого тригерів і другий вхід першого лічильника імпульсів підключені до виходу другого елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля, другий вхід підключений до виходу першого формувача імпульсів, а третій вхід з'єднаний з виходом елемента затримки сигналу, виходи першого і другого тригерів підключені відповідно до другого і третього входів шифратора, вихід генератора імпульсів з'єднаний з першим входом другого елемента І, вихід якого підключений до першого входу першого лічильника імпульсів і до перших входів четвертого, шостого і восьмого елементів І, вхід першого формувача імпульсів разом з другим входом другого елемента І з'єднані з виходом першого елемента І, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, виходи третього, четвертого і п'ятого тригерів з'єднані відповідно з керуючими входами першого, другого і третього електронних ключів, а також з першим, другим і третім входами першого елемента АБО, вихід якого підключений до першого входу шифратора, вихід третього елемента АБО через диференціюючий елемент з'єднаний з першими входами третього, п'ятого і сьомого елементів І, другі входи яких підключені до виходів другого, третього і четвертого елементів ІІ відповідно, виходи першого, другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами третього, четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких підключені відповідно до входів другого, третього і четвертого елементів ІІ, а також відповідно до других входів четвертого, шостого і восьмого елементів І, виходи третього, п'ятого і сьомого елементів І з'єднані відповідно з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів четвертого, шостого і восьмого елементів І відповідно, а виходи з'єднані з першими входами дев'ятого, десятого і одинадцятого елементів І відповідно, а також відповідно з першими входами дванадцятого, тринадцятого і чотирнадцятого елементів І, виходи з дев'ятого по чотирнадцятий елементи І підключені відповідно до входів з другого по сьомий лічильники імпульсів, перший і другий датчики комутації, сьомий елемент АБО, п'ятнадцятий і шістнадцятий елементи І, який відрізняється тим, що в нього введені шостий, сьомий та восьмий компаратори, елемент АБО-ІІ, третій одновібратор, восьмий елемент АБО, перший, другий та третій елементи ВИКЛЮЧНЕ АБО, другий генератор імпульсів, шостий тригер, сімнадцятий, вісімнадцятий, дев'ятнадцятий, двадцятий, двадцять перший, двадцять другий, двадцять третій, двадцять четвертий, двадцять п'ятий та двадцять шостий елементи І, блок задання нормованої затримки, десятый, одинадцятий та дванадцятий лічильники імпульсів, другий, третій та четвертий цифрові компаратори, перший, другий, третій, четвертий, п'ятий та шостий індикатори, причому вихід елемента АБО-ІІ підключений до входу третього одновібратора, виходи першого, другого і третього датчиків струму з'єднані відповідно зі входами шостого, сьомого і восьмого компараторів, вихід шостого компаратора підключений до перших входів першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та елемента АБО-ІІ, до другого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та до третього входу сімнадцятого елемента І, вихід сьомого компаратора з'єднаний з першими входами другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та сімнадцятого елемента І, з другим входом першого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та і третім входом елемента АБО-ІІ, вихід восьмого компаратора підключений до першого входу третього елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО та до других входів другого елемента ВИКЛЮЧНЕ АБО, елемента АБО-ІІ та сімнадцятого елемента І, виходи першого, другого і третього елементів ВИКЛЮЧНЕ АБО відповідно з'єднані з першими входами вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів І, виходи яких відповідно підключені до перших входів десятого, одинадцятого і дванадцятого лічильників імпульсів, вихідні цифрові шини яких відповідно з'єднані з першими вхідними цифровими шинами другого, третього та четвертого цифрових компараторів, вихід другого генератора імпульсів підключений до третіх входів вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів І, вихід сімнадцятого елемента І з'єднаний з другим входом шостого тригера, вихід якого підключений до других входів вісімнадцятого, дев'ятнадцятого і двадцятого елементів І, вихід блока установки нуля з'єднаний з першим входом восьмого елемента АБО, вихід якого підключений до других входів десятого, одинадцятого і дванадцятого лічильників імпульсів, а також до першого входу шостого тригера, вихідна цифрова шина блока задання нормованої затримки з'єднана з другими вхідними цифровими шинами другого, третього та четвертого цифрових компараторів, вихід другого цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять першого та двадцять другого елементів І, виходи яких відповідно з'єднані з входами першого та другого індикаторів, вихід третього цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять третього та двадцять четвертого елементів І, виходи яких відповідно з'єднані з входами третього та четвертого індикаторів, вихід четвертого

цифрового компаратора підключений до перших входів двадцять п'ятого та двадцять шостого елементів І, виходи яких відповідно з'єднані з входами п'ятого та шостого індикаторів, другі входи двадцять першого, двадцять третього і двадцять п'ятого елементів І підключені відповідно до виходу першого датчика комутації, другі входи двадцять другого, двадцять четвертого і двадцять шостого елементів І з'єднані відповідно з виходом другого датчика комутації, вихід третього одновібратора підключений до другого входу восьмого елемента АБО.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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