



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58278 (13) U
(51) МПК
G07C 3/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ

1

2

(21) u201010698

(22) 06.09.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ГРАБКО ВОЛОДИМИР ВІТАЛІЙОВИЧ, ГРАБКО ВАЛЕНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛЕБЕДЬ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ, БАЛЬЗАН ІГОР ВІКТОРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів, що містить датчик струму, два компаратори, датчик початку комутації, сім елементів I, чотири елементи АБО, два диференціюючі елементи, два генератора імпульсів, тригер, три лічильники імпульсів, чотири елементи HI, шифратор, блок установки нуля, формувач сигналу, цифровий компаратор, датчик початку руху, датчик напруги, блок задання часу відключення, індикатор, причому вихід датчика струму з'єднаний з входом першого компаратора, вихід датчика початку комутації підключений до першого входу першого елемента I і через перший 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 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 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 формувача сигналу, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів, вихід датчика початку руху з'єднаний зі входом другого диференціюючого елемента, вихід якого підключений до першого входу тригера, вихід якого з'єднаний з першим входом сьомого 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 цифрового компаратора, друга цифрова вхідна шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання часу відключення, а вихід підключений до входу індикатора, вихід датчика напруги через другий компаратор з'єднаний з другим входом четвертого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, а вихід з'єднаний з другими входами тригера та третього лічильника імпульсів, який відрізняється тим, що в нього введені третій генератор імпульсів, п'ятий елемент HI, восьмий і дев'ятий елементи I, п'ятий елемент АБО, одинвібратор, четвертий лічильник імпульсів, регістр, причому вихід першого компаратора підключений до входу п'ятого елемента HI та до першого входу восьмого елемента I, другий вхід якого з'єднаний з виходом третього генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу четвертого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом п'ятого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу одинвібратора, вхід якого, а також перший вхід дев'ятого елемента I з'єднані з виходом п'ятого елемента HI, вихід датчика початку комутації підключений до другого входу дев'ятого елемента I, вихід якого з'єднаний з першим входом регістра, другий вхід якого, а також другий вхід п'ятого елемента АБО підключені до виходу третього елемента АБО, вихідна цифрова шина четвертого лічильника імпульсів з'єднана з вхідною цифровою шиною регістра, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідних цифрових шин першого елемента HI та шифратора.

Корисна модель відноситься до області електротехніки і може бути використана для вимірюван-

ня комутаційного ресурсу високовольтних вимикачів.

(19) UA (11) 58278 (13) U

Відомий пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (А.С. СРСР № 1446637, М. кл. G07C3/10 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.

Головним недоліком даного пристрою є невисока точність вимірювання аварійних струмів та низька його надійність.

За прототип обрано пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (Патент України № 20247, М. кл. G07C3/10, бюл. № 1, 2007), що містить датчик початку комутації, вихід якого підключений до першого входу першого елемента I і через перший диференціюючий елемент з'єднаний з першим входом другого елемента I, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента 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 першого 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, вихід датчик струму 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,

вихід блока установки нуля 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, вихід датчика початку руху з'єднаний зі входом другого диференціюючого елемента, вихід якого підключений до першого входу четвертого тригера, вихід якого з'єднаний з першим входом сьомого 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 цифрового компаратора, друга цифрова вхідна шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блоку задання часу відключення, вихід цифрового компаратора підключений до виходу індикатора, вихід датчика напруги через четвертий компаратор з'єднаний з другим входом четвертого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, а вихід з'єднаний з другими входами четвертого тригера та третього лічильника імпульсів, вихід першого тригера підключений до виходу першого елемента HI.

Головним недоліком даного пристрою є невисока точність вимірювання аварійних струмів та низька його надійність.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю ресурсу комутаційних апаратів, в якому за рахунок введення третього генератора імпульсів, п'ятого елемента HI, восьмого і дев'ятого елементів I, п'ятого елемента АБО, однобібратора, четвертого лічильника імпульсів, регістра та зв'язків між ними з'являється можливість вимірювати струм комутації по ширині імпульсу, який відповідає значенню струму, а також спростити структуру пристрою, що дозволяє підвищити точність та надійність його роботи.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів, що містить датчик струму, два компаратора, датчик початку комутації, сім елементів I, чотири елементи АБО, два диференціюючих елемента, два генератора імпульсів, тригер, три лічильника імпульсів, чотири елемента HI, шифратор, блок установки нуля, формувач сигналу, цифровий компаратор, датчик початку руху, датчик напруги, блок задання часу відключення, індикатор, причому вихід датчика струму з'єднаний з входом першого компаратора, вихід датчика початку комутації підключений до першого входу першого елемента I і через перший 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 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 з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів І, виходи яких підключені до першого, другого і третього входів другого елемента АБО, а другі входи з'єднані відповідно з першим, другим і третім входами другого лічильника імпульсів через другий, третій і четвертий елементи НІ відповідно, вихід блока установки нуля підключений до першого входу третього елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом формувача сигналу, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів, вихід датчика початку руху з'єднаний зі входом другого диференціюючого елемента, вихід якого підключений до першого входу тригера, вихід якого з'єднаний з першим входом сьомого 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 цифрового компаратора, друга цифрова вхідна шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блоку задання часу відключення, а вихід підключений до входу індикатора, вихід датчика напруги через другий компаратор з'єднаний з другим входом четвертого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, а вихід з'єднаний з другими входами тригера та третього лічильника імпульсів, введено третій генератор імпульсів, п'ятий елемент НІ, восьмий і дев'ятий елементи І, п'ятий елемент АБО, одновібратор, четвертий лічильник імпульсів, регістр, причому вихід першого компаратора підключений до входу п'ятого елемента НІ та до першого входу восьмого елемента І, другий вхід якого з'єднаний з виходом третього генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу четвертого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний з виходом п'ятого елемента АБО, перший вхід якого підключений до виходу одновібратора, вхід якого, а також перший вхід дев'ятого елемента І з'єднані з виходом п'ятого елемента НІ, вихід датчика початку комутації підключений до другого входу дев'ятого елемента І, вихід якого з'єднаний з першим входом регістра, другий вхід якого, а також другий вхід п'ятого елемента АБО підключені до виходу третього елемента АБО, вихідна цифрова шина четвертого лічильника імпульсів з'єднана з вхідною цифровою шиною регістра, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідних цифрових шин першого елемента НІ та шифратора.

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

На схемі: 1 - датчик струму; 2 - перший компаратор; 3 - третій генератор імпульсів; 4 - восьмий елемент І; 5 - п'ятий елемент НІ; 6 - одновібратор; 7 - п'ятий елемент АБО; 8 - четвертий лічильник імпульсів; 9 - регістр; 10 - дев'ятий елемент І; 11 - перший елемент НІ; 12 - шифратор; 13 - датчик початку комутації; 14 - перший диференціюючий елемент; 15 - другий елемент І; 16 - перший елемент АБО; 17 - перший лічильник імпульсів; 18 - перший генератор імпульсів; 19 - третій елемент І; 20 - перший елемент І; 21 - формувач сигналу; 22 -

блок установки нуля; 23 - третій елемент АБО; 24 - другий лічильник імпульсів; 25, 26, 27 - другий, третій та четвертий елементи НІ; 28, 29, 30 - четвертий, п'ятий та шостий елементи І; 31 - другий елемент АБО; 32 - датчик початку руху; 33 - датчик напруги; 34 - другий диференціюючий елемент; 35 - другий компаратор; 36 - четвертий елемент АБО; 37 - тригер; 38 - другий генератор імпульсів; 39 - сьомий елемент І; 40 - третій лічильник імпульсів; 41 - блок задання часу відключення; 42 - цифровий компаратор; 43 - індикатор, причому вихід датчика струму 1 з'єднаний з входом першого компаратора 2, вихід датчика початку комутації 13 підключений до першого входу першого елемента І 20 і через перший диференціюючий елемент 14 з'єднаний з першим входом другого елемента І 15, другий вхід якого підключений до виходу першого елемента НІ 11, вхід першого лічильника імпульсів 17 з'єднаний з виходом першого елемента АБО 16, перший вхід якого підключений до виходу другого елемента І 15, а другий вхід і перший вхід другого лічильника імпульсів 24 з'єднані з виходом третього елемента І 19, перший вхід якого підключений до виходу першого генератора імпульсів 18, а другий вхід і вхід формувача сигналу 21 з'єднані з виходом першого елемента І 20, другий вхід якого підключений до виходу другого елемента АБО 31, перший, другий і третій виходи шифратора 12 з'єднані з першими входами четвертого 28, п'ятого 29 і шостого 30 елементів І, виходи яких підключені до першого, другого і третього входів другого елемента АБО 31, а другі входи з'єднані відповідно з першим, другим і третім входами другого лічильника імпульсів 24 через другий 25, третій 26 і четвертий 27 елементи НІ відповідно, вихід блока установки нуля 22 підключений до першого входу третього елемента АБО 23, другий вхід якого з'єднаний з виходом формувача сигналу 21, а вихід підключений до другого входу другого лічильника імпульсів 24, вихід датчика початку руху 32 з'єднаний зі входом другого диференціюючого елемента 34, вихід якого підключений до першого входу тригера 37, вихід якого з'єднаний з першим входом сьомого елемента І 39, другий вхід якого підключений до виходу другого генератора імпульсів 38, а вихід з'єднаний з першим входом третього лічильника імпульсів 40, вихідна цифрова шина якого підключена до першої вхідної цифрової шини цифрового компаратора 42, друга цифрова вхідна шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блоку задання часу відключення 41, а вихід підключений до входу індикатора 43, вихід датчика напруги 33 через другий компаратор 35 з'єднаний з другим входом четвертого елемента АБО 36, перший вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО 23, а вихід з'єднаний з другими входами тригера 37 та третього лічильника імпульсів 40, вихід першого компаратора 2 підключений до входу п'ятого елемента НІ 5 та до першого входу восьмого елемента І 4, другий вхід якого з'єднаний з виходом третього генератора імпульсів 3, а вихід підключений до першого входу четвертого лічильника імпульсів 8, другий вхід якого з'єднаний з виходом п'ятого елемента АБО 7, перший вхід якого підключений до виходу одновібра-

тора 6, вхід якого, а також перший вхід дев'ятого елемента І 10 з'єднані з виходом п'ятого елемента НІ 5, вихід датчика початку комутації 13 підключений до другого входу дев'ятого елемента І 10, вихід якого з'єднаний з першим входом регістра 9, другий вхід якого, а також другий вхід п'ятого елемента АБО 7 підключені до виходу третього елемента АБО 23, вихідна цифрова шина четвертого лічильника імпульсів 8 з'єднана з вхідною цифровою шиною регістра 9, вихідна цифрова шина якої підключена до вхідних цифрових шин першого елемента НІ 11 та шифратора 12.

Запропонований пристрій працює так. При подачі напруги живлення на схему блок установки нуля 22 коротким імпульсом через третій елемент АБО 23 встановлює у нульове положення регістр 9, другий лічильник імпульсів 24, через п'ятий елемент АБО 7 четвертий лічильник імпульсів 8, а також через четвертий елемент АБО 36 тригер 37 та третій лічильник імпульсів 40. При цьому на виходах другого 25, третього 26 і четвертого 27 елементів НІ встановлюються сигнали логічної одиниці.

Датчик початку руху 32 знаходиться на поворотній рамі вимикача і генерує сигнал в момент початку руху вимикача при його вимкненні. Датчик напруги 33 під'єднаний паралельно силовим контактам вимикача.

Якщо діагностуємиий вимикач відключає коло зі струмом, величина якого менша порогу спрацювання першого компаратора 2, то при цьому спрацьовує датчик початку комутації 13, сигнал логічної одиниці з виходу якого через перший диференціюючий елемент 14 подається на перший вхід другого елемента І 15 (при цьому на другому вході присутній сигнал логічної одиниці, отриманий з виходу першого елемента НІ 11, оскільки на вхід останнього надходить нульовий цифровий код з виходу регістра 9). З виходу другого елемента І 15 через елемент АБО 16 короткий імпульс надходить на вхід першого лічильника імпульсів 17, що приводить до спрацювання останнього. При цьому комутаційний ресурс комутаційного апарату зменшується на одиницю, тим самим фіксуєчи спрацювання вимикача.

Якщо вимикач відключає коло зі струмом, величина якого більша порога спрацювання компаратора 2, то змінна напруга з виходу датчика струму 1 подається на вхід компаратора 2. При цьому, коли значення напруги збільшується до рівня спрацювання компаратора 2, на його виході з'являється сигнал логічної одиниці, який поступає на перший вхід восьмого елемента І 4 і відкриває його. Імпульси з виходу третього генератора імпульсів 3 через восьмий елемент І 4 надходять на перший вхід четвертого лічильника імпульсів 8. При цьому на виході останнього з'являється цифровий код, який збільшується. Збільшення цифрового коду на виході четвертого лічильника 8 відбувається доки значення напівхвилі синусоїди, отриманої з виходу датчика струму 1, не стане меншим за рівень спрацювання компаратора 2. При цьому на виході компаратора 2 з'являється сигнал логічного нуля, який через п'ятий елемент НІ 5 надходить на перший вхід дев'ятого елемента

І 10, на другий інверсний вхід якого надходить сигнал логічного нуля з виходу датчика початку комутації 13. На виході дев'ятого елемента І 10 з'являється сигнал логічної одиниці, що надходить на перший вхід регістра 9, який запам'ятовує цифровий код з виходу лічильника імпульсів 8. Цифровий код з виходу регістра 9 надходить на вхід шифратора 12, що призводить до появи сигналу логічної одиниці на одному з його виходів. Нехай сигнал логічної одиниці з'являється на другому виході шифратора 12 і поступає на перший вхід п'ятого елемента І 29. Оскільки на виходах другого лічильника імпульсів 24 присутні сигнали логічного нуля, то на другі входи четвертого 28, п'ятого 29 і шостого 30 елементів І надходять сигнали логічної одиниці. При цьому на виході п'ятого елемента І 29 з'являється сигнал логічної одиниці, який поступає на другий вхід другого елемента АБО 31, на виході якого з'являється сигнал логічної одиниці. Також сигнал логічної одиниці з виходу п'ятого елемента НІ 5 надходить на вхід одновібратора 6 і запускає його. На виході останнього з'являється сигнал логічної одиниці, який з затримкою часу через п'ятий елемент АБО 7 обнуляє четвертий лічильник імпульсів 8.

Нульовий цифровий код з виходу регістра 9 поступає на вхід першого елемента НІ 11, на виході якого з'являється сигнал логічного нуля. В момент відключення вимикача на виході датчика початку комутації 13 з'являється сигнал логічної одиниці, який подається на другий вхід дев'ятого елемента І 10 і блокує можливість запису нового цифрового коду з виходу четвертого лічильника імпульсів 8 в регістрі 9. Також сигнал логічної одиниці з виходу датчика початку комутації 13 поступає на перший вхід першого елемента І 20 (на виході другого елемента І 15 залишається сигнал логічного нуля, оскільки на другому вході присутній логічний нуль), а на другий вхід подається сигнал логічної одиниці з виходу другого елемента АБО 31. З виходу першого елемента І 20 сигнал логічної одиниці подається на формувач сигналу 21 та на другий вхід третього елемента І 19. При цьому на перший вхід третього елемента І 19 подається послідовність імпульсів з виходу першого генератора імпульсів 18, що поступає на перший вхід другого лічильника імпульсів 24 і на вхід першого лічильника імпульсів 17 через перший елемент АБО 16. Другий лічильник імпульсів 24 відрховує імпульси генератора імпульсів 18 доти, поки на другому виході другого лічильника імпульсів 24 не з'явиться сигнал логічної одиниці. При цьому на виході третього елемента НІ 26 з'являється сигнал логічного нуля, який закриває п'ятий елемент І 29. Це призводить до появи на виході другого елемента АБО 31 сигналу логічного нуля, який поступає на другий вхід першого елемента І 20, сигнал логічного нуля на виході якого поступає на другий вхід третього елемента І 19. Перший 17 та другий 24 лічильники імпульсів припиняють відлік імпульсів. При цьому на виході формувача сигналу 21 з'являється короткий імпульс, який через третій елемент АБО 23 поступає на входи регістра 9, другого лічильника імпульсів 24, через п'ятий елемент АБО 7 на вхід четвертого лічильника імпульсів 8, а

також через четвертий елемент АБО 36 на другі входи тригера 37 та третього лічильника імпульсів 40 і обнуляє їх.

За час роботи другого лічильника імпульсів 24 послідовність імпульсів, яка поступила на вхід першого лічильника імпульсів 17, зменшує значення залишкового ресурсу вимикача на визначене число одиниць, яке залежить від значення комутованого струму в перерахунку на кількість комутацій номінального робочого струму вимикача.

Контроль часу вимкнення здійснюється таким чином. В блоці задання часу вимкнення 41 записується максимальний час вимкнення вимикача. Як тільки починається процес вимкнення вимикача, то датчик початку руху 32 виробляє сигнал, який через другий диференціюючий елемент 34 встановлює тригер 37 в одиничний стан. Одночасно послідовність імпульсів з другого генератора імпульсів 38 через сьомий елемент І 39 надходить в третій лічильник імпульсів 40. Це триває до тих пір, поки на виході датчика напруги 33 не з'явиться сигнал, який переводить тригер 37 у нульовий стан, що приводить до припинення накопичення

коду в третьому лічильнику імпульсів 40 та порівняння його з кодом, що записаний у блоці задання часу відключення 41. Якщо час вимкнення менший ніж максимальний, то на виході цифрового компаратора 42 з'являється сигнал логічного нуля, а отже індикатор 43 не спрацює, що сигналізує про правильну роботу вимикача. Якщо ж час вимкнення вимикача перевищує максимальний, то на виході цифрового компаратора 42 з'являється сигнал логічної одиниці, який вмикає індикатор 43, що свідчить про недопустиму роботу вимикача.

Слід зазначити, що сигнал на виході датчика напруги 33 з'являється в момент розриву контактів вимикача.

Кількість розрядів лічильників імпульсів 8, 17, 24, 40 та регістра 9 вибирається в залежності від найбільшої величини струмів, що відключаються, а також від необхідного ступеня точності визначення залишкового комутаційного ресурсу вимикача.

Для коректної роботи пристрою постійні часу диференціюючих елементів 14 та 34 необхідно вибрати меншою періоду чередування імпульсів генераторів імпульсів 18 та 38 відповідно.

