



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3742 (13) U  
(51) 7 G07C3/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РЕСУРСУ ПОВІТРЯНИХ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

1

2

(21) 2004031481

(22) 01.03.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Грабко Володимир Віталійович, Грабко Валентин Володимирович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить два елементи НІ, датчик струму, вихід якого через перший компаратор з'єднаний з першим входом першого тригера, вихід якого через перший елемент НІ підключений до першого входу третього елемента І, вихід якого з'єднаний з першим входом першого елемента АБО, вихід якого підключений до входу другого лічильника імпульсів, виходи другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами другого і третього тригерів, другі входи яких, а також другі входи першого, четвертого, п'ятого тригерів та 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 блока затримки сигналу, перший вхід лічильника імпульсів підключений до виходу четвертого елемента І, перший вхід якого з'єднаний з виходом генератора імпульсів, вихід датчика комутації через диференціюючий елемент підключений до другого входу третього елемента І, вихід датчика струму з'єднаний зі входами другого і третього компараторів, виходи першого, другого і третього тригерів підключені відповідно до першого, другого і третього входів першого шифратора, вихід датчика тиску з'єднаний зі входами четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких підключені відповід-

но до перших входів першого і другого елементів І, другі входи яких з'єднані з виходом першого тригера, а виходи підключені відповідно до перших входів четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких, в свою чергу, з'єднані відповідно з першим і другим входами другого шифратора, вихід датчика комутації підключений до другого входу четвертого елемента І, другий вхід першого елемента АБО з'єднаний з виходом четвертого елемента І, який відрізняється тим, що в нього введені одновібратор, перший і другий функціональні перетворювачі, третій лічильник імпульсів, цифровий комутатор, цифровий компаратор, причому третій вхід четвертого елемента І, вхід формувача імпульсів, а також вхід блока затримки сигналу підключені до виходу цифрового компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною першого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з виходом третього лічильника імпульсів, вихідна цифрова шина першого шифратора підключена до першої вхідної цифрової шини першого функціонального перетворювача, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого шифратора, вихід датчика комутації через другий елемент НІ підключений до входу одновібратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора.

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

Відомий пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (А.С. СРСР № 1656568, М. кл.

G07 С 3/10, бюл. № 22, 1991), що містить перший, другий і третій датчики струму, з'єднані відповідно через перший, другий і третій компаратори з першими входами першого, другого і третього тригерів, виходи яких підключені відповідно до першого, другого і третього входів третього елемента АБО,

(19) UA (11) 3742 (13) U

а також до керуючих входів першого, другого і третього електронних ключів, виходи яких з'єднані між собою, а також із входами четвертого і п'ятого компараторів, а аналогові входи підключені відповідно до виходів першого, другого і третього датчиків струму, шифратор, перший вхід якого з'єднаний з виходом третього елемента АБО, а другий і третій входи підключені відповідно до виходів четвертого і п'ятого тригерів, перші входи яких з'єднані відповідно з виходами четвертого і п'ятого компараторів, а другі входи, а також другі входи першого, другого і третього тригерів і першого лічильника імпульсів підключені до виходу першого 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 елементом затримки сигналу, вхід якого і другий вхід другого елемента І підключені до виходу другого елемента АБО, датчик комутації, вихід якого з'єднаний зі входом диференціюючого елемента І з першим входом другого елемента І, вихід якого підключений до входу формувача імпульсів і до другого входу першого елемента І, з першим входом якого з'єднаний вихід генератора імпульсів, а вихід підключений до першого входу першого лічильника імпульсів і до перших входів сьомого, дев'ятого й одинадцятого елементів І, перший, другий і третій виходи шифратора з'єднані відповідно з першими входами третього, четвертого і п'ятого 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 виходами першого лічильника імпульсів через перший, другий і третій елементи Ш, вихід диференціюючого елемента І підключений до перших входів шостого, восьмого і десятого елементів І, другі входи яких з'єднані з виходами відповідно четвертого, п'ятого і шостого елементів ІІ, входи яких у свою чергу, а також другі входи сьомого, дев'ятого й одинадцятого елементів І підключені відповідно до виходів першого, другого і третього тригерів, виходи шостого, восьмого і десятого елементів І з'єднані відповідно з першими входами четвертого, п'ятого і шостого елементів АБО, другі входи яких підключені до виходів сьомого, дев'ятого й одинадцятого елементів І, а виходи з'єднані зі входами другого, третього і четвертого лічильників імпульсів відповідно.

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

За прототип обрано пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів (Патент України № 50549А, М. кл. G07 С 3/10, бюл. № 10, 2002), що містить датчик струму, вихід якого через перший компаратор з'єднаний з першим входом першого тригера, вихід якого через перший елемент ІІ підключений до першого входу третього елемента І, вихід якого з'єднаний з першим входом першого елемента АБО, вихід якого підключений до входу другого лічильника імпульсів, виходи другого і тре-

тього компараторів з'єднані відповідно з першими входами другого і третього тригерів, другі входи яких, а також другі входи першого, четвертого, п'ятого тригерів та 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 блока затримки сигналу, вхід якого підключений до виходу третього елемента АБО, перший, другий та третій входи якого з'єднані відповідно з виходами п'ятого, шостого і сьомого елементів І, перші входи яких відповідно підключені до першого, другого і третього виходів першого шифратора, а другі входи з'єднані відповідно з виходами другого, третього і четвертого елементів ІІ, входи яких в свою чергу підключені відповідно до першого, другого і третього виходів першого лічильника імпульсів, перший вхід якого з'єднаний з виходом четвертого елемента І, перший вхід якого підключений до виходу генератора імпульсів, датчик комутації, вихід якого через диференціюючий елемент з'єднаний з другим входом третього елемента І, вихід п'ятого елемента ІІ підключений до першого входу десятого елемента І, вихід датчика струму з'єднаний зі входами другого і третього компараторів, виходи першого, другого і третього тригерів підключені відповідно до першого, другого і третього входів першого шифратора, вихід датчика тиску з'єднаний зі входами четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких підключені відповідно до перших входів першого і другого елементів І, другі входи яких з'єднані з виходом першого тригера, а виходи підключені відповідно до перших входів четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першим і другим входами другого шифратора, перший вихід якого підключений до третіх входів п'ятого, шостого і сьомого елементів І, а другий вихід з'єднаний з третіми входами восьмого, дев'ятого і десятого елементів І, виходи яких відповідно підключені до четвертого, п'ятого і шостого входів третього елемента АБО, а другі входи з'єднані відповідно з першим, другим і третім виходами першого шифратора, перші входи восьмого і дев'ятого елементів І підключені відповідно до виходів третього і четвертого елементів ІІ, четвертий вихід першого лічильника імпульсів з'єднаний зі входом п'ятого елемента ІІ, вихід датчика комутації підключений до другого входу четвертого елемента І, третій вхід якого та вхід формувача імпульсів з'єднані з виходом третього елемента АБО, другий вхід першого елемента АБО підключений до виходу четвертого елемента І.

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

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними

з'являється можливість враховувати витрачання комутаційного ресурсу повітряного високовольтного вимикача при ввімкненні його на коротке замикання в електричній мережі та витрачання механічного ресурсу високовольтного вимикача, що дозволяє підвищити точність роботи пристрою.

За рахунок введення в пристрій одновібратора, першого і другого функціональних перетворювачів, третього лічильника імпульсів, цифрового комутатора, цифрового компаратора та відповідних зв'язків з'являється можливість враховувати вичерпання комутаційного ресурсу вимикача при ввімкненні його на коротке замикання в електричній мережі та витрачання механічного ресурсу високовольтного вимикача, що дозволяє підвищити точність роботи пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів, що містить два елемента НІ, датчик струму, вихід якого через перший компаратор з'єднаний з першим входом першого тригера, вихід якого через перший елемент НІ підключений до першого входу третього елемента І, вихід якого з'єднаний з першим входом першого елемента АБО, вихід якого підключений до входу другого лічильника імпульсів, виходи другого і третього компараторів з'єднані відповідно з першими входами другого і третього тригерів, другі входи яких, а також другі входи першого, четвертого, п'ятого тригерів та 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 блока затримки сигналу, перший вхід лічильника імпульсів підключений до виходу четвертого елемента І, перший вхід якого з'єднаний з виходом генератора імпульсів, вихід датчика комутації через диференціюючий елемент підключений до другого входу третього елемента І, вихід датчика струму з'єднаний зі входами другого і третього компараторів, виходи першого, другого і третього тригерів підключені відповідно до першого, другого і третього входів першого шифратора, вихід датчика тиску з'єднаний зі входами четвертого і п'ятого компараторів, виходи яких підключені відповідно до перших входів першого і другого елементів І, другі входи яких з'єднані з виходом першого тригера, а виходи підключені відповідно до перших входів четвертого і п'ятого тригерів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першим і другим входами другого шифратора, вихід датчика комутації підключений до другого входу четвертого елемента І, другий вхід першого елемента АБО з'єднаний з виходом четвертого елемента І, введено одновібратор, перший і другий функціональні перетворювачі, третій лічильник імпульсів, цифровий комутатор, цифровий компаратор, причому третій вхід четвертого елемента І, вхід формувача імпульсів, а також вхід блока затримки сигналу підключені до виходу цифрового компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною першого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора, перша вхідна цифрова шина якого

з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів, вихід диференціюючого елемента з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів, вихідна цифрова шина першого шифратора підключена до першої вхідної цифрової шини першого функціонального перетворювача, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого шифратора, вихід датчика комутації через другий елемент НІ підключений до входу одновібратора, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора.

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

На схемі: 1 - датчик струму; 2, 3, 4 - перший, другий і третій компаратори; 5, 6, 7 - перший, другий і третій тригери; 8 - перший шифратор; 9 - датчик тиску; 10, 11 - четвертий і п'ятий компаратори; 12, 13 - перший і другий елементи І; 14, 15 - четвертий і п'ятий тригери; 16 - другий шифратор; 17 - перший функціональний перетворювач; 18 - перший елемент НІ; 19 - третій елемент І; 20 - перший елемент АБО; 21 - другий лічильник імпульсів; 22 - датчик комутації; 23 - диференціюючий елемент; 24 - третій лічильник імпульсів; 25 - другий елемент НІ; 26 - одновібратор; 27 - генератор імпульсів; 28 - четвертий елемент І; 29 - формувач імпульсів; 30 - блок установки нуля; 31 - блок затримки сигналу; 32 - другий елемент АБО; 33 - перший лічильник імпульсів; 34 - другий функціональний перетворювач; 35 - цифровий комутатор; 36 - цифровий компаратор, причому вихід датчика струму 1 через перший компаратор 2 з'єднаний з першим входом першого тригера 5, вихід якого через перший елемент НІ 18 підключений до першого входу третього елемента І 19, вихід якого з'єднаний з першим входом першого елемента АБО 20, вихід якого підключений до входу другого лічильника імпульсів 21, виходи другого 3 і третього 4 компараторів з'єднані відповідно з першими входами другого 6 і третього 7 тригерів, другі входи яких, а також другі входи першого 5, четвертого 14, п'ятого 15 тригерів та першого лічильника імпульсів 33 підключені до виходу другого елемента АБО 32, перший вхід якого з'єднаний з виходом блока установки нуля 30, другий вхід підключений до виходу формувача імпульсів 29, а третій вхід з'єднаний з виходом блока затримки сигналу 31, перший вхід лічильника імпульсів 33 підключений до виходу четвертого елемента І 28, перший вхід якого з'єднаний з виходом генератора імпульсів 27, вихід датчика комутації 22 через диференціюючий елемент 23 підключений до другого входу третього елемента І 19, вихід датчика струму 1 з'єднаний зі входами другого 3 і третього 4 компараторів, виходи першого 5, другого 6 і третього 7 тригерів підключені відповідно до першого, другого і третього входів першого шифратора 8, вихід датчика тиску 9 з'єднаний зі входами четвертого 10 і п'ятого 11 компараторів, виходи яких підключені відповідно до перших входів першого 12 і другого 13 елементів І, другі входи яких з'єднані з виходом

першого тригера 5, а виходи підключені відповідно до перших входів четвертого 14 і п'ятого 15 тригерів, виходи яких в свою чергу з'єднані відповідно з першим і другим входами другого шифратора 16, вихід датчика комутації 22 підключений до другого входу четвертого елемента І 28, другий вхід першого елемента АБО 20 з'єднаний з виходом четвертого елемента І 28, третій вхід якого, а також входи формувача імпульсів 29 і блока затримки сигналу 31 підключені до виходу цифрового компаратора 36, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною першого функціонального перетворювача 17, а друга вхідна цифрова шина підключена до вихідної цифрової шини цифрового комутатора 35, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого функціонального перетворювача 34, а друга вхідна цифрова шина та вхідна цифрова шина другого функціонального перетворювача 34 підключені до вихідної цифрової шини першого лічильника імпульсів 33, вихід диференціуючого елемента 23 з'єднаний з входом третього лічильника імпульсів 24, вихідна цифрова шина першого шифратора 8 підключена до першої вхідної цифрової шини першого функціонального перетворювача 17, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною другого шифратора 16, вихід датчика комутації 22 через другий елемент НІ 25 підключений до входу одно-вібратора 26, вихід якого з'єднаний з керуючим входом цифрового комутатора 35.

Запропонований пристрій працює так. При подачі напруги живлення на схему установки нуля 30 коротким імпульсом через другий елемент АБО 32 встановлює перший 5, другий 6, третій 7, четвертий 14 і п'ятий 15 тригери, а також перший лічильник імпульсів 33 у нульовий стан. Одночасно генератор імпульсів 27 починає виробляти послідовність імпульсів.

Якщо вимикач відключає коло зі струмом, значення якого не перевищує номінальний робочий струм, то при цьому на виході датчика комутації 22 з'являється сигнал логічної одиниці, який через диференціуючий елемент 23 у вигляді короткого імпульсу надходить на вхід третього лічильника імпульсів 24, який є лічильником механічного ресурсу комутаційного апарата, що призводить до зменшення записаного в ньому ресурсу на одиницю, та через відкритий третій елемент І 19, а потім через перший елемент АБО 20 на вхід другого лічильника імпульсів 21, який є лічильником залишкового ресурсу високовольтного вимикача. Занесення в лічильник імпульсів 21 одного 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 елемент І 19 був відкритим, оскільки на вході елемента НІ 18 був присутній сигнал логічного нуля, що свідчить про відсутність відключення вимикачем аварійного струму електричної мережі.

Якщо в електричній мережі виникає струм короткого замикання, який відключається діагностованим вимикачем, то на виході датчика струму 1 з'являється постійна напруга, пропорційна комутаному струму. Нехай, наприклад, під дією цієї

напруги спрацьовують перший 2 та другий 3 компаратори. Нехай, наприклад, в момент комутації аварійного струму тиск стисненого повітря був такий, що постійна напруга на виході датчика тиску 9, пропорційна контролюваному параметру, спричиняє спрацювання четвертого компаратора 10. При цьому в одиничний стан встановлюються перший 5 та другий 6 тригери, а також четвертий тригер 14, вхідний сигнал на який подається з виходу четвертого компаратора 10 через відкритий перший елемент І 12. Пороги спрацювання компараторів 2, 3 і 4 різні та залежать від величини максимального струму короткого замикання, а пороги спрацювання компараторів 10 і 11 залежать від величини максимального тиску стисненого повітря та також є різними. Сигнал логічної одиниці з виходу першого тригера 5 через перший елемент НІ 18 закриває третій елемент І 19, що свідчить про наявність аварійного струму в електричній мережі. Також сигнали логічної одиниці з виходів першого 5 та другого 6 тригерів поступають відповідно на перший та другий входи першого шифратора 8, на виході якого з'являється цифровий код, що поступає на першу вхідну цифрову шину першого функціонального перетворювача 17. Аналогічно можна прослідкувати, що сигнал логічної одиниці з виходу четвертого тригера 14 поступає на перший вхід другого шифратора 16, на виході якого також з'являється цифровий код, що поступає на другу вхідну цифрову шину першого функціонального перетворювача 17, цифровий код з виходу якого подається на першу вхідну цифрову шину цифрового компаратора 36, на другу вхідну цифрову шину якого цифровий код поступає через цифровий комутатор 35 з виходу першого лічильника імпульсів 33. Це призводить до того, що на виході цифрового компаратора 36 з'являється сигнал логічної одиниці, який поступає на входи формувача імпульсів 29, блока затримки сигналу 31 та третій вхід четвертого елемента І 28. При спрацюванні датчика комутації 22 з його виходу сигнал логічної одиниці поступає на другий вхід четвертого елемента І 28. При цьому імпульси з генератора 27 починають поступати через перший елемент АБО 20 у другий лічильник імпульсів 21 та на перший вхід першого лічильника імпульсів 33. В момент, коли цифрові коди, що поступають на входи цифрового компаратора 36 зрівнюються, на його виході формується сигнал логічного нуля, який поступає на третій вхід четвертого елемента І 28 і тим самим закриває його, а на виході формувача імпульсів 29 з'являється сигнал логічної одиниці, який через другий елемент АБО 32 поступає на другі входи першого 5, другого 6, третього 7, четвертого 14, п'ятого 15 тригерів та першого лічильника імпульсів 33 та обнуляє їх. Цикл роботи пристрою на цьому закінчується. Надходження імпульсів в другий лічильник імпульсів 21 свідчить про те, що залишковий ресурс повітряного високовольтного вимикача зменшився на значення відключеного вимикачем струму в перерахунку на номінальний робочий струм вимикача.

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 комутації 22 встановлюється сигнал логічного нуля, який проходить через другий елемент НІ 25 і переднім фронтом запускає одинвібратор 26, який в свою чергу вихідним сигналом логічної одиниці, що подається на цифровий комутатор 35, підключає вихідну цифрову шину другого лічильника імпульсів 33 до цифрового компаратора 36 через другий функціональний перетворювач 34, в якому значення струму, що встановлюється на виході лічильника імпульсів 33 після вимкнення висковольтного 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.

У випадку, якщо через вимикач протікає аварійний струм короткого замикання, але комутація цього струму здійснюється іншим вимикачем, то сигнал логічної одиниці, що з'являється на виході цифрового компаратора 36, поступає на вхід блока затримки сигналу 31, з виходу якого через певний час сигнал логічної одиниці через другий елемент АБО 32 поступає на другі входи першого 5, другого 6, третього 7, четвертого 14, п'ятого 15 тригерів та першого лічильника імпульсів 33 тим самим обнуляючи їх та готуючи пристрій до нового циклу роботи.

Тривалість роботи одинвібратора 26 підібрана

таким чином, щоб забезпечити після відключення вимикача надходження найбільшої можливої кількості імпульсів в перший лічильник імпульсів 33.

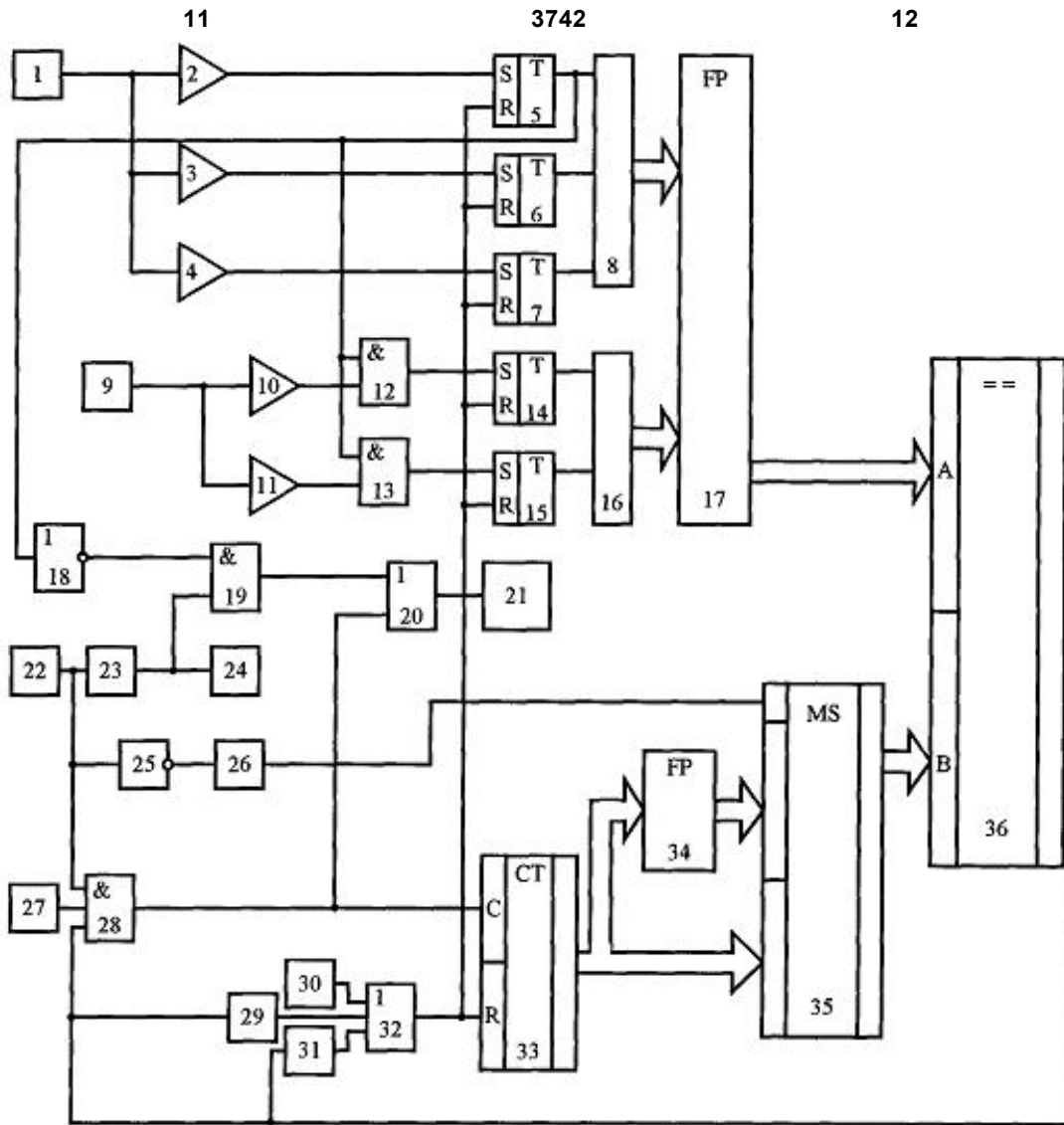
Кількість розрядів першого 33 та другого 21 лічильників імпульсів, а також кількість компараторів та тригерів, що фіксують значення комутованого струму та тиску стисненого повітря, вибирається в залежності від діапазону вимірюваних струму та тиску і від необхідного ступеня точності визначення витраченого вимикачем ресурсу.

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

Тривалість імпульсу диференціюючого елемента 23 вибирається меншою тривалості імпульсу генератора імпульсів 27.

Час затримки сигналу в блоці затримки сигналу 31 вибирається більшим тривалості циклу, коли в перший лічильник імпульсів 33 надходить найбільша кількість імпульсів.

Перший 17 і другий 34 функціональні перетворювачі можна реалізувати на мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, в якій записані відповідні коди, причому в першому функціональному перетворювачі 17 записані коди, кожен із яких відповідає певному коефіцієнту спрацювання робочого ресурсу вимикача в залежності від будь-якого із можливих значень струму і тиску стисненого повітря в перерахунку на комутацію номінального робочого струму, а в другому функціональному перетворювачі 34 записані коди, які відображають спрацювання ресурсу вимикача при його включенні на коротке замикання в мережі.



Фиг.