



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006114909/09, 02.05.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.05.2006

(45) Опубликовано: 27.08.2007 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2214667 C2, 20.10.2003. RU 2169979
C1, 27.06.2001. SU 851644 A1, 30.07.1981. GB
2259199 A, 03.03.1993.Адрес для переписки:
302019, г.Орел, ул. Ген. Родина, 69, ФГОУ ВПО
ОрелГАУ

(72) Автор(ы):

Васильев Валерий Георгиевич (RU),
Астахов Сергей Михайлович (RU),
Виноградов Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Орловский государственный
аграрный университет" (ФГОУ ВПО ОрелГАУ)
(RU)(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ УСПЕШНОГО СРАБАТЫВАНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ПУНКТА
АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА В КОЛЬЦЕВОЙ СЕТИ, ПИТАЮЩЕЙСЯ ОТ
РАЗНЫХ ШИН ДВУХТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ

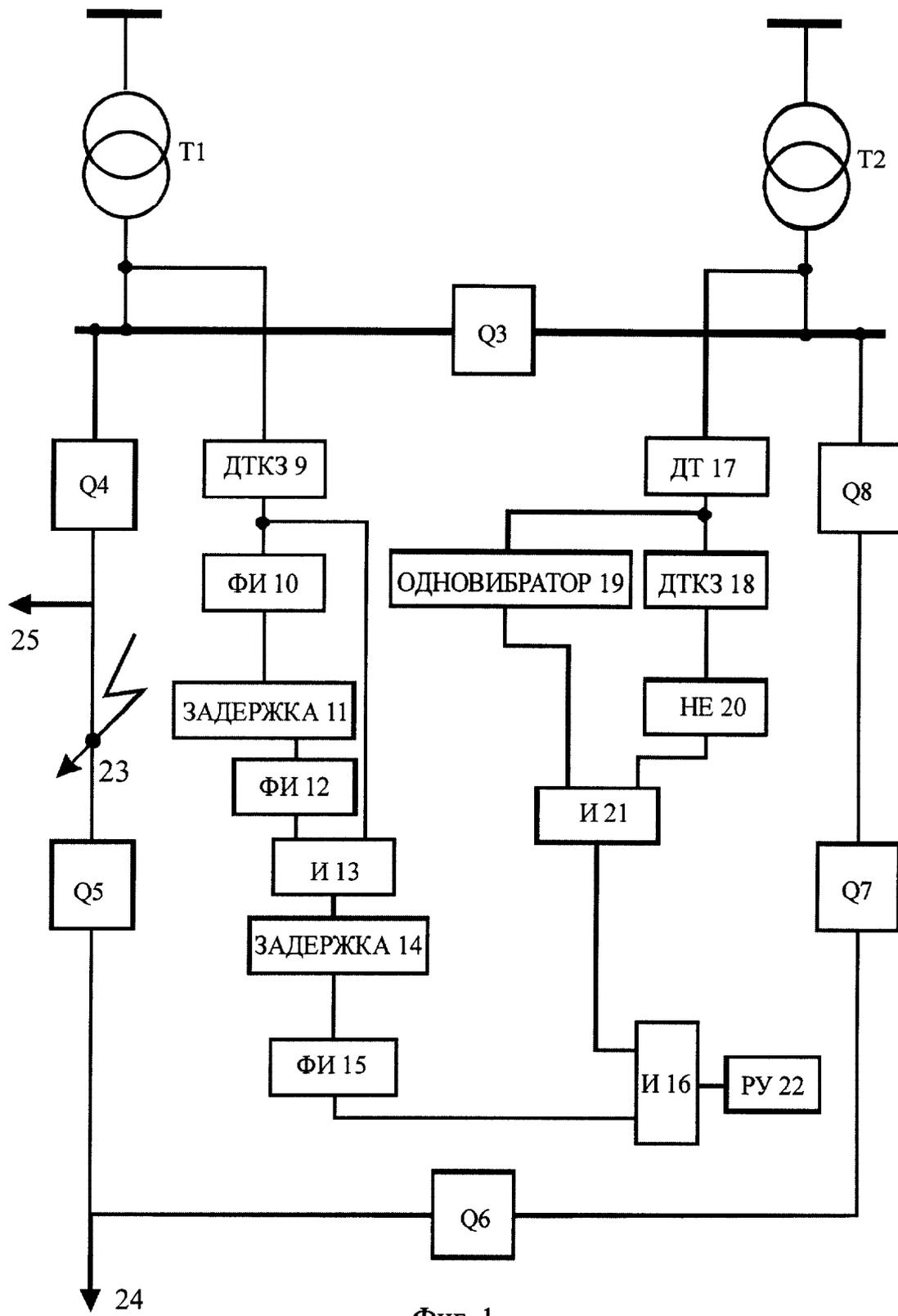
(57) Реферат:

Изобретение относится к автоматике электрических сетей. Технический результат заключается в повышении достоверности и расширении функциональных возможностей способа. Согласно способу фиксируют броски тока и измеряют время между ними, при этом согласно изобретению в момент появления первого броска тока к.з. на шинах трансформатора основного источника питания начинают отсчет времени, равного выдержке бестоковой паузы АПВ секционирующего выключателя, установленного на смежном с шинами трансформатора основного источника питания участке резервируемой линии, в

момент окончания отсчета этого времени контролируют появление второго броска тока к.з. на шинах трансформатора основного источника питания, если этот бросок тока к.з. в момент окончания отсчета времени появляется, начинают отсчет времени, равного выдержке времени срабатывания выключателя пункта АВР, в момент окончания отсчета указанного времени контролируют появление броска тока на шинах трансформатора резервного источника питания и если он больше нормального рабочего тока, но меньше тока к.з., то при его появлении устанавливают факт успешного срабатывания выключателя пункта АВР. 2 ил.

RU 2 305 355 C1

RU 2 305 355 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006114909/09, 02.05.2006**

(24) Effective date for property rights: **02.05.2006**

(45) Date of publication: **27.08.2007 Bull. 24**

Mail address:
**302019, g.Orel, ul. Gen. Rodina, 69, FGOU VPO
OrelGAU**

(72) Inventor(s):
**Vasil'ev Valerij Georgievich (RU),
Astakhov Sergej Mikhajlovich (RU),
Vinogradov Aleksandr Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovanija "Orlovskij gosudarstvennyj
agrarный universitet" (FGOU VPO OrelGAU) (RU)**

(54) **METHOD FOR CHECKING CIRCUIT BREAKER OF AUTOMATIC LOAD TRANSFER CENTER IN RING-CIRCUIT SUPPLIED WITH POWER FROM DIFFERENT BUSES OF DOUBLE-TRANSFORMER SUBSTATION FOR SUCCESSFUL OPERATION**

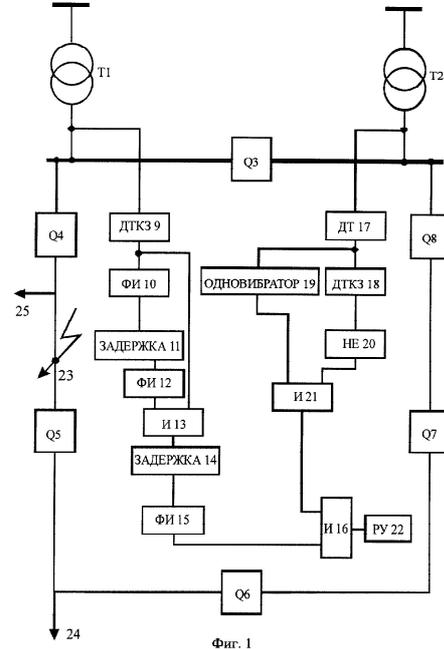
(57) Abstract:

FIELD: automatic control of electric circuits.

SUBSTANCE: proposed method includes recording of inrush currents and measurement of time interval between them; novelty is that as soon as first short-circuit inrush current appears in transformer buses of main power supply, time equal to no-current interval of automatic-reclosure delay of sectionalizing circuit breaker installed in stand-by line of main power supply adjacent to transformer buses of main power supply is measured. Appearance of second short-circuit inrush current in transformer buses of main power supply is checked; if this short-circuit inrush current appears at moment of time measurement termination, measurement of time equal to delay time in operation of automatic reclosure center is started; as soon as mentioned time measurement is ceased, stand-by power supply transformer is checked for inrush current through its buses and if this current is higher than normal operating current but lower than short-circuit current, its appearance indicates successful operation of reclosure center circuit breaker.

EFFECT: enhanced reliability and enlarged functional capabilities of proposed method.

1 cl, 2 dwg



RU 2 305 355 C1

RU 2 305 355 C1

Изобретение относится к автоматике электрических сетей и предназначено для контроля успешного срабатывания выключателя пункта автоматического включения резерва (АВР) в кольцевой линии, питающейся от разных шин двухтрансформаторной подстанции.

Известен способ контроля успешного включения пункта автоматического включения резерва в кольцевой сети, питающейся от шин двухтрансформаторной подстанции, заключающийся в фиксации двух бросков тока и в измерении времени между ними, начиная с момента появления первого броска тока короткого замыкания (к.з.) на шинах трансформатора основного источника питания, равному выдержке времени включения пункта АВР, согласно которому в момент окончания отсчета времени контролируют появление второго броска тока на шинах трансформатора резервного источника питания и если он больше нормального рабочего тока, но меньше тока к.з., то при его появлении устанавливают факт успешного включения выключателя пункта АВР [Патент РФ №2214667, кл. H02J 13/00, опубл. 20.10.2003, Бюл. №29].

Недостатком известного способа является его малая достоверность при условии, что секционирующие выключатели резервируемой линии снабжены устройствами автоматического повторного включения (АПВ).

Задачей предлагаемого изобретения является повышение достоверности и расширение функциональных возможностей способа путем получения информации об успешном срабатывании выключателя пункта АВР в кольцевой сети, питающейся от шин двухтрансформаторной подстанции при условии, что секционирующие выключатели резервируемой линии снабжены устройствами АПВ.

Согласно предлагаемого способа, заключающегося в фиксации бросков тока и в измерении времени между ними, начиная с момента появления первого броска тока к.з. на шинах трансформатора основного источника питания, в момент появления первого броска тока к.з. на шинах трансформатора основного источника питания начинают отсчет времени, равному выдержке бестоковой паузы АПВ секционирующего выключателя, установленного на смежном с шинами трансформатора основного источника питания участке резервируемой линии, в момент окончания отсчета этого времени контролируют появление второго броска тока к.з. на шинах трансформатора основного источника питания, если этот бросок тока к.з. в момент окончания отсчета времени появляется, начинают отсчет времени, равному выдержке времени срабатывания выключателя пункта АВР, в момент окончания отсчета указанного времени контролируют появление броска тока на шинах трансформатора резервного источника питания, и если он больше нормального рабочего тока, но меньше тока к.з., то при его появлении устанавливают факт успешного срабатывания выключателя пункта АВР.

Суть предлагаемого изобретения поясняется с помощью чертежей, где:

на фиг.1 представлена структурная схема, содержащая элементы для реализации способа;

на фиг.2 - диаграммы сигналов на выходах элементов, показанных на фиг.1 при коротком замыкании в точке 23 (см. фиг.1).

Схема (см. фиг.1) содержит силовой трансформатор основного источника питания Т1; силовой трансформатор резервного источника питания Т2; секционный выключатель шин Q3; секционирующий выключатель резервируемой линии Q4; секционирующий выключатель резервируемой линии Q5; выключатель пункта АВР Q6; секционирующий выключатель резервной линии Q7; секционирующий выключатель резервной линии Q8; датчик тока короткого замыкания ДТКЗ 9; формирователь импульса ФИ 10; элемент ЗАДЕРЖКА 11; формирователь импульса ФИ 12; элемент И 13; элемент ЗАДЕРЖКА 14; формирователь импульса ФИ 15; элемент И 16; датчик тока ДТ 17; датчик тока короткого замыкания ДТКЗ 18; элемент ОДНОВИБРАТОР 19; элемент НЕ 20; элемент И 21; регистрирующее устройство РУ 22; точка короткого замыкания 23; потребитель 24; потребитель 25.

Диаграммы сигналов на выходах элементов, показанных на фиг.1 при коротком замыкании в точке 23 (см. фиг.1), имеют вид (см. фиг.2): 26 - на выходе элемента ДТКЗ

9; 27 - на выходе элемента ФИ 10; 28 - на выходе элемента ЗАДЕРЖКА 11; 29 - на выходе элемента ФИ 12; 30 - на выходе элемента И 13; 31 - на выходе элемента ЗАДЕРЖКА 14; 32 - на выходе элемента ФИ 15; 33 - на выходе элемента ДТ 17; 34 - на выходе элемента ДТКЗ 18; 35 - на выходе элемента ОДНОВИБРАТОР 19; 36 - на выходе элемента НЕ 20; 37 - на выходе элемента И 21; 38 - на выходе элемента И 16; 39 - наличие информации в элементе РУ 22.

В нормальном режиме выключатель пункта АВР Q6 отключен и потребители 24 и 25 питаются через секционирующий выключатель линии Q4 и секционирующий выключатель линии Q5 от силового трансформатора Т1. На выходе элемента ДТКЗ 9 отсутствует сигнал, поэтому схема не запускается.

При к.з. в точке 23 на выходе элемента ДТКЗ 9 появляется сигнал (см. фиг.2, диаграмма 26), который поступает на вход формирователя импульса ФИ 10. ФИ 10 формирует сигнал по спаду сигнала с ДТКЗ 9 (см. фиг.2, диаграмма 27). Сигнал с ФИ 10 поступает на вход элемента ЗАДЕРЖКА 11, который начинает отсчитывать время, равное выдержке бестоковой паузы АПВ секционирующего выключателя Q4, установленного на смежном с шинами трансформатора Т1 участке резервируемой линии (см. фиг.2, диаграмма 28). Сигнал с этого элемента подается на вход элемента ФИ 12, который формирует сигнал в момент окончания отсчета времени элементом ЗАДЕРЖКА 11, то есть по спаду сигнала с указанного элемента (см. фиг.2, диаграмма 29). Сигнал с ФИ 12 поступает на один из входов элемента И 13. Если к.з. в точке 23 устойчивое, то после срабатывания АПВ секционирующего выключателя резервируемой линии Q4 на выходе элемента ДТКЗ 9 вновь появится сигнал, который поступит на второй вход элемента И 13 (см. фиг.2, диаграмма 26). На выходе И 13 появится сигнал (см. фиг.2, диаграмма 30), который запустит элемент ЗАДЕРЖКА 14. Данный элемент начинает отсчет времени, равного выдержке времени срабатывания выключателя пункта АВР Q6. Сигнал с выхода ЗАДЕРЖКА 14 (см. фиг.2, диаграмма 31) поступает на вход элемента ФИ 15, который формирует свой сигнал по спаду сигнала с элемента ЗАДЕРЖКА 14, то есть в момент окончания отсчета им указанного времени (см. фиг.2, диаграмма 32). Если произойдет срабатывание выключателя пункта АВР Q6, то, за счет подключения потребителя 24 к линии, питаемой через секционирующие выключатели Q8 и Q7 от силового трансформатора Т2, произойдет бросок тока выше нормального рабочего. Следовательно, на выходе элемента ДТ 17 появится сигнал (см. фиг.2, диаграмма 33), достаточный для срабатывания элемента ОДНОВИБРАТОР 19, который подаст сигнал на один из входов элемента И 21 (см. фиг.2, диаграмма 35). В то же время сигнал с датчика тока ДТ 17, вызванный подключением потребителя 24, не достаточен для срабатывания элемента ДТКЗ 18 (см. фиг.2, диаграмма 34), следовательно на его выходе сигнал отсутствует, поэтому присутствует сигнал на выходе элемента НЕ 20 (см. фиг.2, диаграмма 36), и этот сигнал подается на второй вход элемента И 21. И 21 срабатывает и подает сигнал на второй вход элемента И 16 (см. фиг.2, диаграмма 37). На первом входе И 16 в этот момент присутствует сигнал с выхода элемента ФИ 15 (см. фиг.2, диаграмма 32). С выхода элемента И 16 сигнал поступает на вход регистрирующего устройства РУ 22 (см. фиг.2, диаграмма 38). Он запоминается (см. фиг.2, диаграмма 39) и представляется персоналу. Сброс сигнала с элемента РУ 22 осуществляется персоналом вручную.

Если к.з. в точке 23 неустойчивое, то после срабатывания АПВ секционирующего выключателя линии Q4 второй сигнал на выходе элемента ДТКЗ 9 не появится, следовательно сигнал на выходе элемента И 13 сформирован не будет и схема возвратится в исходное состояние.

Если бросок тока выше нормального рабочего, но ниже тока к.з. в резервируемой линии, питаемой от трансформатора Т2, произойдет не вследствие успешного срабатывания выключателя пункта АВР Q6, а по другой причине, то на одном из входов элемента И 16 будет отсутствовать сигнал и схема не работает. Или, в случае, если устойчивое к.з. в точке 23 произошло, а бросок тока в резервной линии произошел не вследствие успешного срабатывания выключателя пункта АВР Q6, то моменты

поступления сигналов на входы элемента И 16 не совпадут и схема так же не сработает.

Информация поступит к обслуживающему персоналу только в случае успешного срабатывания выключателя пункта АВР.

5 Таким образом, предлагаемый способ позволяет выдать достоверную и своевременную
информацию об успешном срабатывании выключателя пункта сетевого АВР. Это
несомненно приведет к повышению надежности электроснабжения потребителей за счет
10 принятия на основе полученной информации оперативным персоналом необходимых
решений. Способ имеет расширенные функциональные возможности за счет получения
информации об успешном срабатывании выключателя пункта АВР в кольцевой сети,
питающейся от шин двухтрансформаторной подстанции при условии, что секционирующие
15 выключатели резервируемой линии снабжены устройствами АПВ.

Формула изобретения

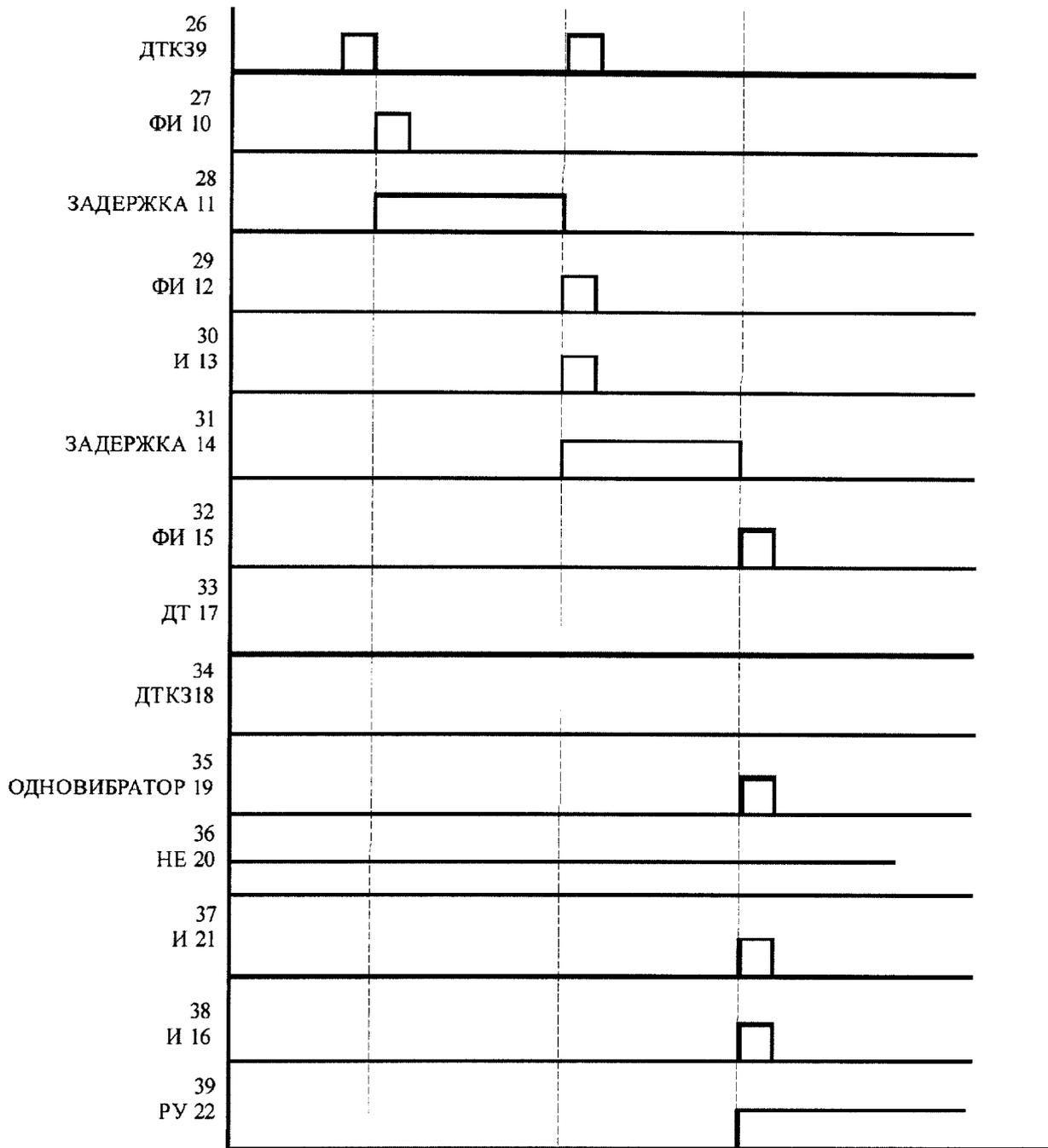
15 Способ контроля успешного срабатывания выключателя пункта автоматического
включения резерва (АВР) в кольцевой сети, питающейся от разных шин
двухтрансформаторной подстанции, заключающийся в фиксации бросков тока и в
измерении времени между ними, начиная с момента появления первого броска тока
короткого замыкания (к.з.) на шинах трансформатора основного источника питания,
отличающийся тем, что в момент появления первого броска тока к.з. на шинах
20 трансформатора основного источника питания начинают отсчет времени, равного
выдержке бестоковой паузы автоматического повторного включения (АПВ)
секционирующего выключателя, установленного на смежном с шинами трансформатора
основного источника питания участке резервируемой линии, в момент окончания отсчета
этого времени контролируют появление второго броска тока к.з. на шинах трансформатора
25 основного источника питания, если этот бросок тока к.з. в момент окончания отсчета
времени появляется, начинают отсчет времени, равного выдержке времени срабатывания
выключателя пункта АВР, в момент окончания отсчета указанного времени контролируют
появление броска тока на шинах трансформатора резервного источника питания, и если он
больше нормального рабочего тока, но меньше тока к.з., то при его появлении
30 устанавливают факт успешного срабатывания выключателя пункта АВР.

35

40

45

50



Фиг. 2