



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11)

534 (13) **U1**

(51) МПК
H02H 03/28 (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 93057269/07, 24.12.1993

(46) Опубликовано: 16.06.1995

(71) Заявитель(и):

Департамент науки и техники Российского
акционерного общества энергетики и
электрификации. Акционерное общество
"Научно-исследовательский институт
электроэнергетики"

(72) Автор(ы):

Гельфанд я.С.,
Левиуш А.И.,
Ужегов В.Т.

(73) Патентообладатель(и):

Департамент науки и техники Российского
акционерного общества энергетики и
электрификации. Акционерное общество
"Научно-исследовательский институт
электроэнергетики"

(54) Устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи

(57) Формула полезной модели

1. Устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи, содержащее орган сравнения фаз, вход которого предназначен для подключения к токовому выходу приемника ВЧ сигналов, релейный выходной блок, первый вход которого связан с выходом органа сравнения фаз, а второй вход предназначен для подключения к выходу пусковых органов защиты, отличающееся тем, что в него введен блок фиксации внешнего короткого замыкания, а релейный выходной блок снабжен дополнительным входом, при этом вход блока фиксации внешнего короткого замыкания включен последовательно с входом органа сравнения фаз, а выход блока фиксации внешнего короткого замыкания связан с дополнительным входом релейного выходного блока.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок фиксации внешнего короткого замыкания выполнен в виде последовательно соединенных входного оптронного ключа, элемента выдержки времени на возврат, элемента выдержки времени на срабатывание, элемента выдержки времени на возврат с инверсным выходом и подключенной к полюсу источника питания обмотки промежуточного реле, замыкающий контакт которого включен последовательно с обмоткой выходного реле между полюсами источника питания.

Устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи.

Область техники

Полезная модель относится к области электротехники, в частности к релейной защите линий электропередачи.

Предшествующий уровень техники

Известно устройство для направленной высокочастотной (ВЧ) защиты линии электропередачи напряжением 110-330кВ [1]. Недостатком указанного устройства является невозможность без загробления пусковых блокирующих органов защиты обеспечить их отстройку от нормального режима на высоковольтных линиях (ВЛ), питающих тяговую нагрузку. Загробление пусковых блокирующих органов приводит к загроблению пусковых отключающих органов и Котказу в срабатывании защиты, что недопустимо.

Известно устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи [2].

Это устройство, принятое за прототип, содержит орган сравнения фаз, вход которого предназначен для подключения к токовому выходу приемника ВЧ сигналов, релейный выходной блок с двумя входами.

Недостатком устройства - прототипа является то, что при его использовании возможно излишнее срабатывание защиты на неповрежденной ВЛ из-за переходного процесса

в сети и органе манипуляции защиты.

Раскрытие полезной модели

Задачей настоящего предложения является создание устройства, способного повысить надежность работы защиты электроснабжения потребителей и устойчивость параллельной работы энергосистем путем предотвращения излишнего срабатывания защиты при отключении короткого замыкания (КЗ) на обходных связях.

Эта задача решается тем, что в устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи, содержащее орган сравнения фаз, вход которого предназначен для подключения к токовому выходу приемника ВЧ сигналов, и релейный выходной блок, первый вход которого связан с выходом органа сравнения фаз, а второй вход предназначен для подключения к выходу пусковых органов ^{защиты}, введен блок фиксации внешнего короткого замыкания, а релейный выходной блок снабжен дополнительным входом, при этом вход блока фиксации внешнего короткого замыкания включен последовательно с ^{входом} органа сравнения фаз, а выход блока фиксации внешнего короткого замыкания связан с дополнительным входом релейного выходного блока.

Это позволяет предотвратить излишнее отключение неповрежденной ВЛ при внешних КЗ на обходных связях.

Полезная модель имеет развитие, касающееся наиболее предпочтительного выполнения блока фиксации внешнего КЗ в виде по

3.

последовательно соединенных входного ^Топорного ключа, элемента выдержки времени на возврат, элемента выдержки времени на срабатывание, элемента выдержки времени на возврат с инверсным выходом и обмотки реле, замыкающий контакт которого включен последовательно с обмоткой выходного реле блока.

Такое выполнение блока фиксации внешнего короткого замыкания позволяет повысить помехоустойчивость и снизить мощность, потребляемую устройством.

Перечень фигур чертежей.

Сущность полезной модели поясняется чертежами;

фиг. 1 - блок - схема предлагаемого устройства;

Фиг. 2 - принципиальная схема выполнения блока фиксации внешнего короткого замыкания;

Фиг. 3 - блок - схема устройства с принципиальным выполнением релейного выходного блока.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления полезной модели.

Устройство фиг. 1 содержит орган 1 сравнения фаз, вход 2 которого предназначен для подключения к токовому выходу приемника ВЧ сигналов, релейный выходной блок 3, первый вход, 4, которого связан с выходом 5 органа 1, а второй вход 6 предназначен для подключения к выходу пусковых органов защиты.

В устройство введен блок 7 фиксации внешнего короткого замыкания, вход 8 которого включен последовательно с входом 2 органа 1, а выход 9 блока 7 связан с дополнительным входом 10 блока 3.

4.

На фиг. 2 показано наиболее предпочтительное выполнение блока 7 в виде последовательно соединенных входного оптроного ключа II, элемента I2 выдержки времени на возврат, элемента I3 выдержки времени на срабатывание, элемента I4 выдержки времени на возврат с инверсным выходом и обмотки I5 ^{промежуточного} реле, замыкающий контакт I6 которого включен последовательно с обмоткой I7 выходного реле блока 7.

При этом собственно орган I может быть выполнен, например, как в [2], а элементы I2, I3, I4 как в [3].

Описание осуществления предлагаемой полезной модели дается на примере устройства с выполнением релейного блока 3 в виде, представленном на фиг. 3 и известном, например, из [2], т.е. в виде обмотки I8 выходного (для блока 3) реле с замыкающимся контактом I9 ^{обмотки} 20 реле "подхвата" с замыкающимся контактом 21, обмотки 22 промежуточного реле с замыкающимся контактом 23.

При этом вновь введенный блок 7 выполняется по схеме фиг. 2, которая действует следующим образом.

Режим I. В канале связи имеется непрерывный ВЧ сигнал или ВЧ сигнал с паузами, длительность которых меньше угла блокировки защиты.

Непрерывному ВЧ сигналу в канале связи соответствует отсутствие напряжения на входе 8. Напряжение логической единицы ("1.") с выхода ключа II через элемент I2 поступает на вход элемента I3.

5.

ВЧ сигналу с паузами, длительность которых меньше угла блокировки защиты, соответствует появление кратковременных импульсов напряжения на входе 8, а на выходе ключа II — кратковременного напряжения логического нуля ("0"), длительность которого меньше выдержки времени на возврат элемента I2. На элементе I2 происходит расширение сигнала логической единицы ("1") с выхода ключа II до непрерывного на входе элемента I3. То-есть в любом из 2-х вышеуказанных случаев на вход элемента I3 поступает напряжение логической единицы ("1"). Элемент I3 фиксирует наличие длительного непрерывного напряжения логической ("1"), а элемент I4, запоминая наличие напряжения логической "1" на время порядка 40 мс, обеспечивает на своем инверсном выходе действие низкого уровня напряжения в течение указанных 40 мс. В результате реле с обмоткой ^{I5} срабатывает и замыкает контакт I6. Это приводит к возбуждению обмотки I7 *со контактом, вводит контакт в блок выходов* и размыканию контактов ^{I9} блока 7.

Режим 2. В канале связи имеется ВЧ сигнал с паузами, длительность которых не меньше, угла блокировки защиты, или фиксируется отсутствие ВЧ сигнала в канале связи.

ВЧ сигналу в канале связи с паузами, длительность которых не меньше угла блокировки защиты, соответствует появление импульсов напряжения на входе 8, а на выходе ключа II импульсов логического нуля "0", длительность которых больше выдержки времени на возврат элемента I2.

6.

На входе элемента I3 чередуются напряжения логического "0" и "1", причем длительность напряжения логической "1" меньше выдержки времени на срабатывание элемента I3, и с выхода элемента I3 на вход элемента I4 поступает напряжение логического "0".

Отсутствию ВЧ сигнала в канале связи соответствует постоянное напряжение на входе 8, в результате напряжение логического "0" с выхода ключа II через элементы I2, I3 подается на вход элемента I4.

То-есть в обоих случаях режима 2 на вход элемента I4 поступает напряжение логического "0", при этом на инверсном выходе элемента I4 появляется напряжение высокого уровня. В результате обмотка I5 остается обесточенной, контакт I6 разомкнут, обмотка I7 обесточена, а выходной контакт 9 блока 7 замкнут.

Итак, состояние ^{выхода} контактов 9 зависит от параметров ВЧ сигнала в канале связи, что позволяет с помощью контактов 9 соответствующим образом управлять работой выходного релейного блока 3.

Предлагаемое устройство в целом (фиг.3) устанавливается на обоих концах защищаемой ВЛ и с учетом вышеописанного действия собственно блока 7 работает следующим образом.

При отсутствии внешних и внутренних КЗ

Пусковые органы защиты не сработаны. ВЧ передатчик не запущен и ВЧ сигнал в канале связи отсутствует. Орган

93057269

10

I сравнения фаз не сработан, ^{Выход} контакт 5 разомкнут. ^{7. Выход} Контакт 9 блока 7 замкнут.

Цепь подачи плюса (+) источника питания на обмотки 18, 20, 22 не собрана. ^{Выход} Контакт 19 разомкнут и сигнала на отключение нет.

Устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи находится в исходном состоянии и готово к работе.

При внутренних КЗ

В зависимости от вида КЗ соответствующие пусковые органы защиты срабатывают на отключение и блокировку.

Происходит пуск ВЧ передатчика.

В канале связи появляется ВЧ сигнал с паузами, длительность которых не меньше угла блокировки защиты; поэтому контакт 9 блока 7 остается замкнут.

Срабатывает орган I, замыкается ^{Выход} контакт 5 и через вход 6, замкнутый соответствующим выходным контактом пусковых органов, ^{и замкнутые выходы} контакты 5 и 9 плюса источника питания подается на обмотки 18, 20.

Срабатывает реле с обмоткой 18 и замыканием ^{Выхода} контакта 19 действует на цепи отключения выключателя.

Срабатывает реле с обмоткой 20 и замыканием контакт-21 "подхватывает" цепь подачи "+" источника питания на обмотки 18, 20.

При внешних КЗ на смежной ВЛ

В зависимости от вида КЗ соответствующие пусковые органы защиты срабатывают на блокировку и происходит пуск

в.

ВЧ передатчика.

В канале связи появляется ВЧ сигнал с паузами, длительность которых меньше угла блокировки защиты.

Через входы 8 и 2 протекают короткие импульсы тока, длительность которых недостаточная для срабатывания органа I. Контакт 5 разомкнут. И даже в случае срабатывания соответствующих пусковых органов на отключение плюс источника питания не подается на выходное реле с обмоткой I8.

Отключение не происходит.

При внешних КЗ на обходных связях

Соответствующие пусковые органы защиты срабатывают на блокировку и запускается ВЧ передатчик.

В канале связи появляется ВЧ сигнал с паузами, длительность которых меньше угла блокировки защиты. Через входы 8 и 2 протекают короткие импульсы тока, длительность которых недостаточная для срабатывания органа I. Контакт 5 разомкнут.

Блок 7 фиксирует наличие ВЧ сигнала с паузами, длительность которых меньше угла блокировки защиты. В результате ^{выход} контакт 9 размыкается.

Вход 6 блока 3 при достаточном уровне тока КЗ может быть замкнут через выход пусковых органов защиты.

Как показывает опыт эксплуатации и теоретический анализ, при отключении внешнего КЗ на обходных связях из-за особенностей переходного процесса в сети и органе манипуляции защиты, в ВЧ сигнале появляются паузы, длительность которых

9.

не меньше угла блокировки защиты, что вызывает кратковременные срабатывание органа I и замыкание ^{выхода} контакта 5

Плюс источника питания подается на обмотку 22 промежуточного реле, время срабатывания которого с коэффициентом запаса превышает время нахождения ^{выхода} контакта 5 в замкнутом состоянии (орган I срабатывает кратковременно)

^{выход} Контакт 5 размыкается раньше, чем промежуточные реле с обмоткой 22 успевают сработать и подать "+" источника питания на выходное реле с обмоткой I8.

Излишнего отключения неповрежденной ВЛ не происходит.
При внутреннем КЗ, возникшем наряду с внешним КЗ на обходных связях.

Как указано выше, ^{выход} контакт 9 разомкнут. Плюс источника питания через замкнутый вход 6 ^{замкнутый выход} и контакт 5 сработавшего органа I подается на обмотку 22 промежуточного реле, замыканием контакта 23 которого плюс источника питания подается на обмотку I8 выходного реле. Его ^{выход} контакт I9 замыкает цепь отключения выключателя. Реле с обмоткой 20, срабатывая, "подхватывает" цепь подачи "+" источника питания на обмотки I8, 20.

Промышленная применимость

По схеме фиг. I с выполнением блока 7 в соответствии с фиг. 2 было собрано устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты ВЛ II0-220 кВ.

Проведенные лабораторные испытания и исследования на цифровой математической модели линии с защитой показали, что предлагаемое схмотехническое решение является эффективным средством борьбы с излишними срабатываниями дифференциально

10.

фазной высокочастотной защиты ВЛ IIО-500кВ при отключении КЗ на обходных связях.

При этом выполнение блока 7 по схеме фиг.2 дополнительно позволяет повысить помехоустойчивость, благодаря гальванической развязке устройства защиты от приемопередатчика, и снизить энергопотребление, так как обеспечивает отсутствие тока через обмотки I5, I7 электромагнитных реле в ждущем режиме.

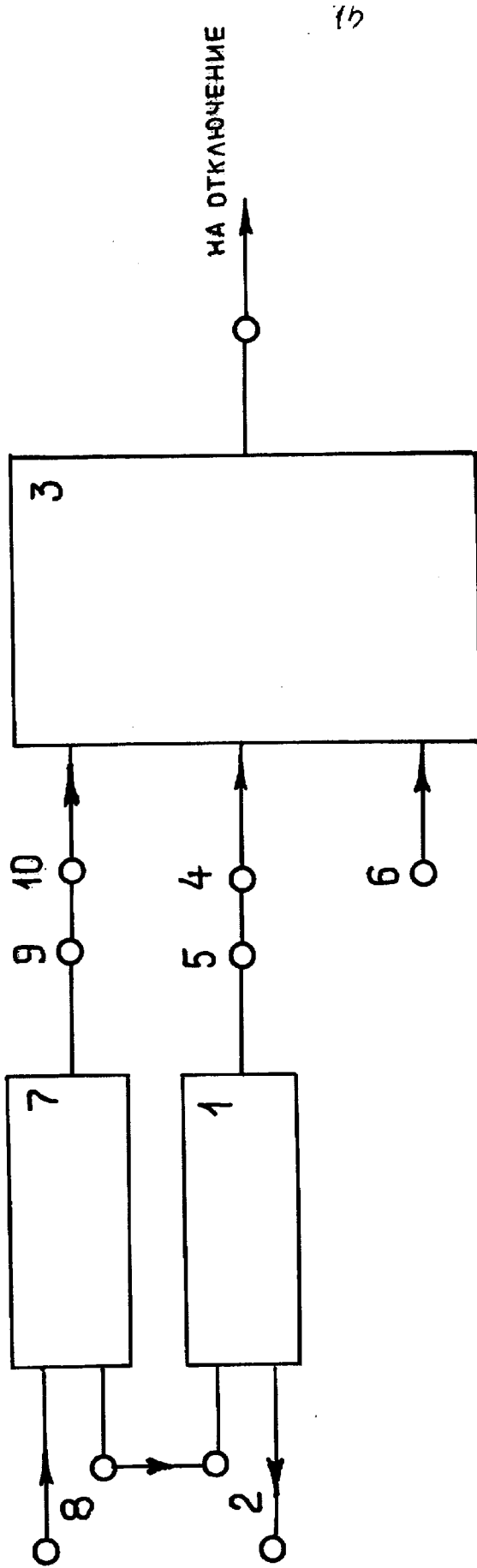
Формула полезной модели

1. Устройство для дифференциально-фазной высокочастотной защиты линии электропередачи, содержащее орган сравнения фаз, вход которого предназначен для подключения к токовому выходу приемника ВЧ сигналов, релейный выходной блок, первый вход которого связан с выходом органа сравнения фаз, а второй вход предназначен для подключения к выходу пусковых органов защиты,

отличающееся тем, что в него введен блок фиксации внешнего короткого замыкания, а релейный выходной блок снабжен дополнительным входом, при этом вход блока фиксации внешнего короткого замыкания включен последовательно с входом органа сравнения фаз, а выход блока фиксации внешнего короткого замыкания связан с дополнительным входом релейного выходного блока.

2. Устройство по п 1, отличающееся тем, что блок фиксации внешнего короткого замыкания выполнен в виде последовательно соединенных входного опТронного ключа, элемента выдержки вре-

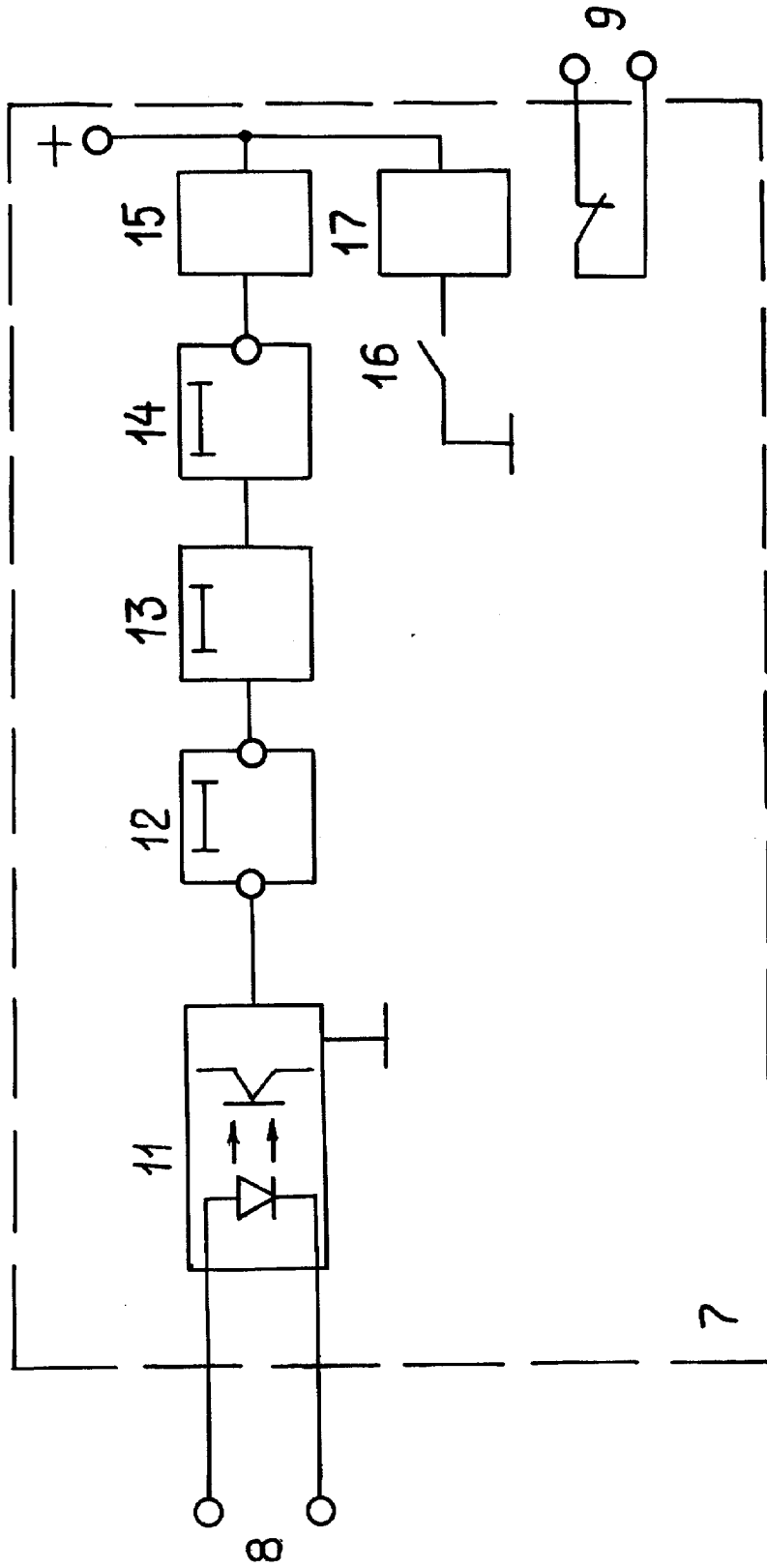
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-
ФАЗНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ



930522.09/104

Фиг. 1

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-
ФАЗНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

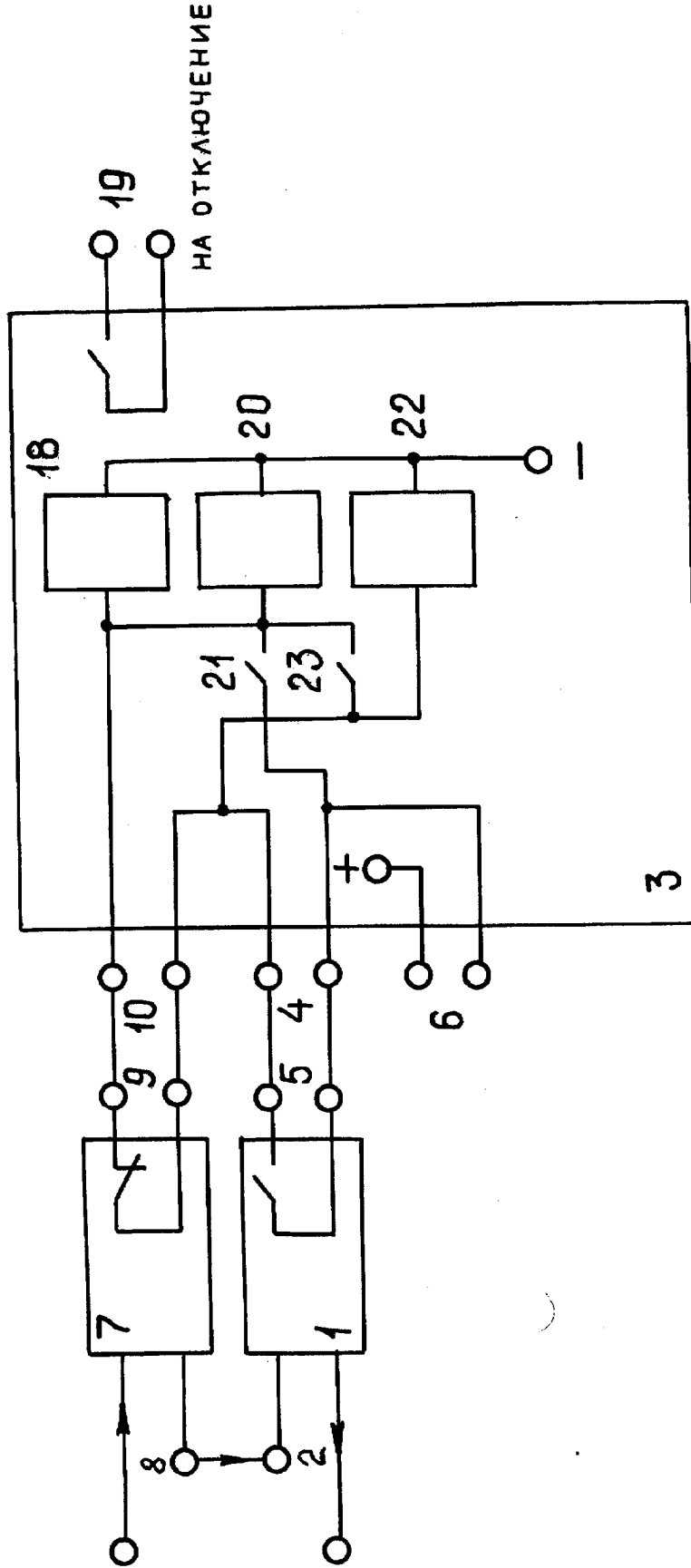


16

93057269/
107

Фиг. 2

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-
ФАЗНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ



У3057269
107

Фиг. 3