



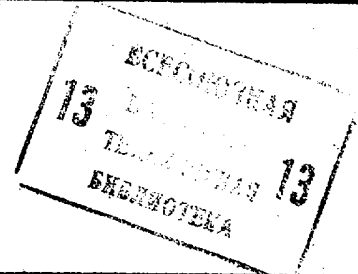
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1229896 A 2

(51) 4 Н 02 Н 7/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

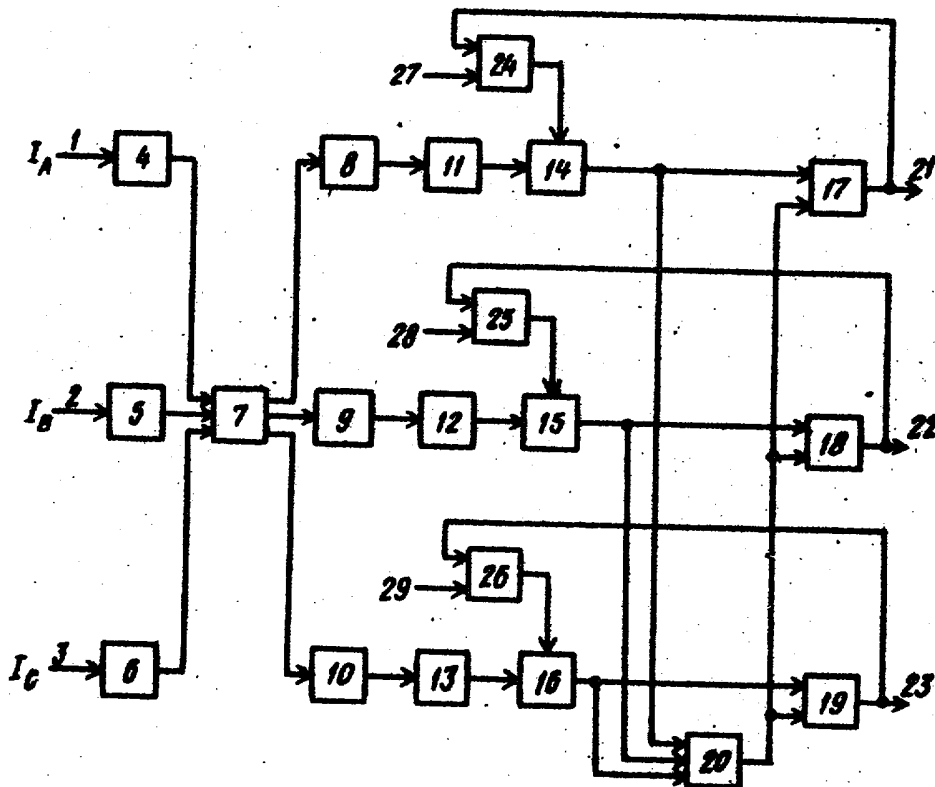
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 1148071
- (21) 3763332/24-07
- (22) 03.07.84
- (46) 07.05.86. Бюл. № 17
- (71) Ордена Октябрьской Революции
всесоюзный государственный проектно-
изыскательский и научно-исследова-
тельский институт энергетических
систем и электрических сетей "Энер-
госетьпроект"
- (72) В.М. Ермоленко, Д.Р. Любарский
и Е.И. Борова
- (53) 621.316.925(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР
№ 1148071, кл. Н 02 Н 7/26, 1983.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫБОРА ПОВРЕЖ-
ДЕННОЙ ФАЗЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВОЗДУШНОЙ
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ОТ КОРОТКОГО
ЗАМЫКАНИЯ

(57) Изобретение относится к электротехнике, может быть использовано в релейной защите для выбора поврежденной фазы при коротком замыкании на воздушной линии электропередачи и является дополнительным к авт.св. № 1148071. Цель изобретения - повышение надежности функционирования путем увеличения селективности и быстродействия при неполнофазных ре-



(19) SU (11) 1229896 A 2

жимах и при переходе одного вида повреждения в другой. Устройство содержит блок компенсации фазных токов током нулевой последовательности (БКФТ) 7, подключенный к сети через преобразователи 4, 5, 6 и трансформаторы тока (ТТ) 1, 2, 3. Выходы БКФТ 7 через блоки выделения аварийных составляющих (БВАС) 8, 9, 10, формирователи модулей аварийных составляющих (ФМАС) 11, 12, 13 и ключи 14, 15, 16

подключены к двухвходовым компараторам (ДК) 17, 18, 19, выходы которых через элементы ИЛИ 24, 25, 26 присоединены к ключам 14, 15, 16. Вторые входы ДК 17, 18, 19 через миниселектор 20 присоединены к выходам ключей 14, 15, 16. Устройство на основе использования сравнения величин аварийных составляющих фазных токов позволяет с малым временем выявлять одну или обе поврежденные фазы. 1 ил.

Изобретение относится к электротехнике, может использоваться для релейной защиты и линейной автоматики энергосистем и является усовершенствованием устройства по основному авт. св. 1148071.

В известном устройстве выбора поврежденной фазы для защиты воздушной линии электропередачи от короткого замыкания возможны неправильные действия в неполнофазных режимах и при переходах одних видов повреждений в другие, а также замедление срабатывания при таких переходах.

Цель изобретения - повышение надежности функционирования устройства путем увеличения селективности и быстродействия при неполнофазном режиме и при переходе одного вида повреждения в другой.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит измерительные входы 1 - 3 фазных токов и подключенные к ним пофазно преобразователи 4-6 фазных токов, выходы которых подключены к блоку 7 компенсации фазных токов током нулевой последовательности. Выходы блока 7 пофазно соединены с входами блоков 8 - 10, выделения аварийных составляющих, выходы которых подключены к входам блоков 11-12 формирования модулей аварийных составляющих соответственно, выходы которых пофазно соединены с входами логических ключей 14 - 16. Выходы логических ключей 14 - 16 подключены пофазно непосредственно к первым входам двухвходовых компараторов 17 - 19 со-

ответственно и через блок формирования опорного напряжения, выполненный в виде миниселектора 20, к объединенным вторым входам указанных компараторов. Выходы компараторов 21 - 23, являющиеся одновременно выходами устройства, соединены с первыми входами логических элементов ИЛИ 24-26 соответственно, вторые входы 27 - 29 которых являются логическими входами устройства. К указанным логическим входам устройства подключаются сигналы от реле положения "Отключено" соответствующих фазных выключателей защищаемой линии электропередачи (не показаны). Выходы элементов ИЛИ 24-26 соединены с управляющими входами логических ключей 14 - 16 соответственно.

Измерительные преобразователи 4-6 токов обеспечивают на своих выходах напряжения, пропорциональные фазным токам во всем диапазоне их изменения. В блоке 7, представляющем собой суммирующее устройство, осуществляется компенсация фазных токов током нулевой последовательности. При этом в блоке 7 предусматривается возможность регулирования коэффициента компенсации.

Блоки 8-10 выделения аварийных составляющих представляют собой схему, в которой суммируется ее входное напряжение с выходным напряжением инерционного звена, подключенного к входу блока выделения и выполненного либо в виде линии задержки, либо в виде полосового фильтра. Инерционное звено настроено так, что в установив-

шемся режиме промышленной частоты напряжение на его выходе равно по величине и противоположно по фазе входному напряжению. Поэтому при сложении этих напряжений в установившемся режиме на выходе блоков 8 - 10 выходной сигнал отсутствует.

Блоки 11 - 13 представляют собой выпрямители со сглаживающими либо интегрирующими звеньями.

Каждый логический ключ 14 - 16 открыт, т.е. пропускает на выход подключенную к его входам величину, пока отсутствует сигнал на управляющем входе ключа. Когда же появляется сигнал на управляющем входе какого-либо ключа, то соответствующая аварийная составляющая тока исключается из работы устройства.

Блок 20 выполнен в виде миниселектора, на выходе которого имеет место напряжение, пропорциональное минимальной фазной аварийной составляющей. Это напряжение является опорным для пофазных двухвходовых компараторов 17 - 19.

Устройство работает следующим образом.

При КЗ мгновенное значение электрических величин на выходах преобразователей 4 - 6, а также на выходе блока 7 (т.е. на входах блока 8-10) изменятся скачкообразно, а другое (на выходе инерционного звена) за счет запоминающих свойств инерционного звена в течение некоторого времени, определяемое параметрами звена, сохраняет значение, пропорциональное доаварийному току. Таким образом, сумма указанных двух напряжений, пропорциональная соответствующей фазной аварийной составляющей тока, в режиме КЗ скачкообразно появляется на выходе блоков 8 - 10 и в течение некоторого времени сохраняется. В блоках 11-13 формируются напряжения постоянного тока, величина которых пропорциональна значениям соответствующих аварийных составляющих токов. Напряжения с выходов блоков 11 - 13 через открытые логические ключи 14 - 16 поступают на входы фазных компараторов 17 - 19, где производится их пофазное сравнение с минимальным из них, появляющимся на выходы миниселектора 20 и являющимся опорным напряжением компараторов.

В случае однофазных КЗ на землю аварийная составляющая тока повреж-

денной фазы, как показывают исследования для сетей высокого и сверхвысокого напряжения, в экстремальных условиях не менее чем в 1,2-1,3 раза превышает аварийные составляющие токов неповрежденных фаз, которые равны между собой. Напряжение, пропорциональное аварийной составляющей тока одной из неповрежденных фаз, и является при этом опорным напряжением компараторов. Если в качестве критерия срабатывания фазного компаратора выбрать условие превышения величины фазной аварийной составляющей в 1,2-1,3 раза по отношению к опорной, то в рассматриваемом случае срабатывает только компаратор поврежденной фазы.

При двухфазных КЗ аварийные составляющие токов поврежденных фаз, хотя в общем случае и не равны между собой, но также не менее чем в 1,2-1,3 раза превышают аварийную составляющую тока неповрежденной фазы. Поэтому в этом случае срабатывают два компаратора поврежденных фаз.

В случае неполнофазного режима сети, когда одна из фаз линии электропередачи, например фаза А, отключена от реле положения "Отключено" отключенной фазы, на логический вход 27 устройства, а значит, и на управляющий вход логического ключа 14 через элемент ИЛИ 24 поступает сигнал, в результате действия которого исключается влияние на работу устройства цепи отключенной фазы.

При КЗ на линиях электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, в том числе и при переходах однофазных КЗ в двухфазные КЗ на землю, могут возникать интенсивные и длительные переходные процессы в линиях электропередачи, а также в пофазных цепях выделения аварийных составляющих тока рассматриваемого устройства. Такие переходные процессы в цепи выделения аварийной составляющей первой поврежденной фазы, которая фиксируется появлением сигнала на выходе 21 компаратора 17, могли бы привести либо к неправильному определению последующей замкнувшейся фазы, либо к замедлению в определении этой фазы. Поэтому влияние переходного процесса в цепи первой поврежденной фазы А на работу устройства исключается логическим ключом 14, на управляющий вход которого в этом случае поступа-

ет сигнал через первый вход элемента ИЛИ 24 с выхода 21 компаратора 17.

Таким образом, предлагаемое устройство на основе использования сравнения величин аварийных составляющих фазных токов позволяет с малым временем (порядка полупериода промышленной частоты) выявлять одну поврежденную фазу при однофазных замыканиях, обе поврежденные фазы при остальных видах несимметричных КЗ, а также правильно функционировать при неполнофазных режимах и переходах одних видов повреждений в другие.

Формула изобретения

Устройство для выбора поврежденной фазы для защиты воздушной линии электропередачи от короткого замыкания по авт.св. № 1148071, отличающееся тем, что, с целью повыше-

ния надежности функционирования путем увеличения селективности и быстродействия при неполнофазном режиме и при переходе одного вида повреждения в другой, дополнительно пофазно введены первый, второй и третий логические ключи и первый, второй и третий элементы ИЛИ, каждый логический ключ включен пофазно последовательно между выходом и входом соответствующих блока формирования модуля аварийных составляющих и блока формирования опорного напряжения на основе миниселектора, управляющий вход каждого логического ключа подключен к выходу соответствующего элемента ИЛИ, к первому входу которого подключен выход реле положения "Отключено" выключателя соответствующей фазы, а второй вход каждого элемента ИЛИ подключен к выходу двухвходового компаратора соответствующей фазы.

Редактор В. Петраш Составитель В. Молчанов
 Техред М. Ходанич Корректор М. Пожо

Заказ 2456/56 Тираж 612 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4