

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15398

(13) С1

(46) 2012.02.28

(51) МПК (2009)

H 02H 3/40

H 02H 11/00

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЛОКИРОВКИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ НАРУШЕНИИ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20081285

(22) 2008.10.14

(43) 2010.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Романюк Федор Алексеевич; Тишечкин Анатолий Артемович; Глинский Евгений Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. - М.: Энергия, 1976. - С. 283-286.

SU 597045, 1978.

SU 1367089 A1, 1988.

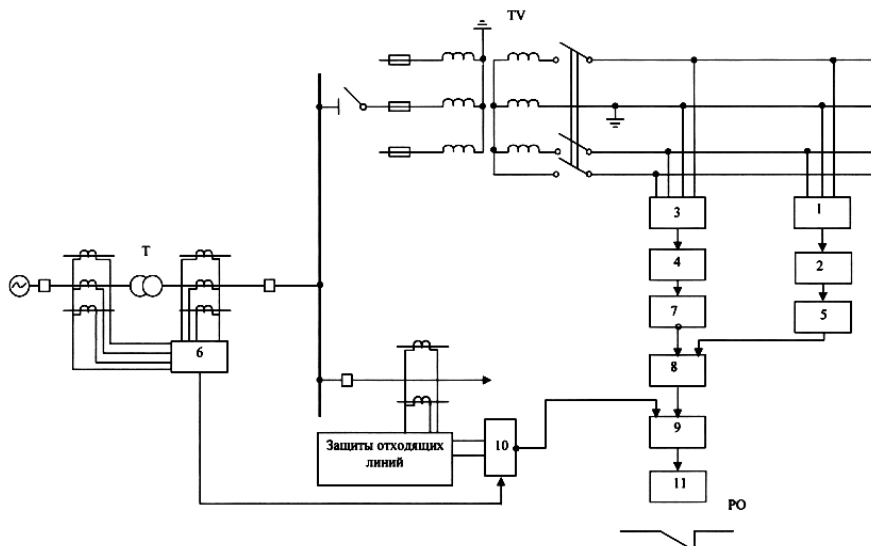
SU 1504711 A1, 1989.

SU 1647756 A1, 1991.

RU 2247456 C2, 2005.

(57)

Устройство для блокировки релейной защиты при нарушении цепей напряжения, характеризующееся тем, что содержит фильтр симметричных составляющих напряжений, входы которого подключены к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, два выпрямителя, при этом входы первого выпрямителя подключены к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, а выход через первый пороговый орган и логический элемент "НЕ" присоединен к первому входу логического элемента "ИЛИ", ко второму входу которого через второй пороговый орган и второй выпрямитель подключен выход фильтра симметричных составляющих напряжений, при этом второй вход второго выпрямителя подключен к вторичным обмоткам трансформатора, а к выходу логического элемента "ИЛИ" подключен первый вход логического элемента "И", выход которого подключен к реагирующему



ВУ 15398 С1 2012.02.28

органу, а ко второму входу логического элемента "И" через логический элемент "ИЛИ-НЕ" присоединен выход блока блокировки при коротких замыканиях, при этом фильтр симметричных составляющих напряжений выполнен в виде фильтра напряжений обратной последовательности.

Предлагаемое изобретение относится к области автоматики и релейной защиты элементов электрических систем от коротких замыканий и предназначено для предотвращения ложного срабатывания релейной защиты, в особенности дистанционной защиты, и устройств автоматики при неисправностях в цепях измерительных трансформаторов напряжения (ТН).

Известно устройство [1] для блокировки дистанционной защиты, содержащее выпрямитель, входы которого подключены к вторичным обмоткам ТН, реагирующий орган и блок блокировки при коротких замыканиях в первичной сети. Это устройство срабатывает и выводит защиту из действия при исчезновении напряжения в трех фазах из-за нарушений как в первичных, так и во вторичных цепях ТН.

Однако на любые несимметричные повреждения цепей ТН это устройство не реагирует.

Известно устройство [2], содержащее промежуточные трансформаторы напряжения, выпрямители и реагирующий орган, осуществляющие сравнение одноименных напряжений двух вторичных обмоток ТН, соединенных в звезду и разомкнутый треугольник.

Недостатком этого устройства является то, что оно не действует при повреждениях первичных обмоток ТН, перегорании предохранителей в первичных цепях, ошибочных отключениях ТН, пригодны для ТН, имеющих две вторичные обмотки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предложенному устройству является устройство для блокировки релейной защиты при нарушениях цепей напряжения [2], реагирующее на напряжение нулевой последовательности, появляющееся при большинстве нарушений во вторичных цепях ТН, и содержащее фильтр симметричных составляющих напряжений, выполненный в виде фильтра нулевой последовательности, входы которого подключены к вторичным обмоткам ТН, соединенным в звезду, выход которого присоединен к реагирующему органу через размыкающий контакт блока блокировки, выполненного в виде токового реле, которое срабатывает и выводит устройство из работы при коротких замыканиях на землю в первичной сети. Это устройство для блокировки имеет наиболее простое конструктивное исполнение и пригодно не только для трехобмоточных, но и для двухобмоточных ТН.

Однако это устройство обладает недостаточной надежностью, так как оно может отказать в работе при некоторых видах коротких замыканий во вторичных цепях ТН, а также при исчезновении напряжения с первичной стороны ТН, трудностью выполнения блока блокировки, реагирующего на ток нулевой последовательности в сети с изолированной или компенсированной нейтралью.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение надежности и предотвращение ложной работы устройств релейной защиты и автоматики при нарушении цепей напряжения со стороны первичных обмоток ТН.

Указанная задача решается тем, что в устройстве для блокировки релейной защиты при нарушении цепей напряжения, характеризующемся тем, что содержит фильтр симметричных составляющих напряжений, входы которого подключены к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, два выпрямителя, при этом входы первого выпрямителя подключены к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, а выход через первый пороговый орган и логический элемент "НЕ" присоединен к первому входу логического элемента "ИЛИ", ко второму входу которого через второй пороговый орган и второй выпрямитель подключен выход фильтра симметричных составляющих напряжений, а к выходу логического элемента "ИЛИ" подключен первый вход логического элемента "И",

ВУ 15398 С1 2012.02.28

выход которого подключен к реагирующему органу, а ко второму входу логического элемента "И" через логический элемент "ИЛИ-НЕ" присоединен выход блока блокировки при коротких замыканиях, при этом фильтр симметричных составляющих напряжений выполнен в виде фильтра напряжений обратной последовательности.

Структурная схема устройства приведена на фигуре.

Устройство для блокировки релейной защиты при нарушении цепей напряжения, содержащее фильтр 1 симметричных составляющих напряжений, выполненный в виде фильтра напряжений обратной последовательности, с выпрямителем 2 на его выходе и выпрямитель 3 получают питание от вторичных обмоток ТН, соединенных в звезду. Выходы выпрямителей 2, 3 через первый пороговый орган 4 и второй пороговый орган 5, а также блок 6 блокировки посредством логического элемента "НЕ" 7, логического элемента "ИЛИ" 8, логического элемента "И" 9, логического элемента "ИЛИ-НЕ" 10 подключены к реагирующему органу 11.

В качестве фильтра 1 напряжений обратной последовательности могут быть использованы все известные устройства этого типа. При большинстве повреждений во вторичных цепях ТН на выходе фильтра 1 появляется сигнал, который через выпрямитель 2 и второй пороговый орган 5, логические элементы 8, 9 подается на реагирующий орган 11.

Выпрямитель 3, первый пороговый орган 4 и логический элемент "НЕ" 7 предназначены для обеспечения действия устройства блокировки и предотвращения ложного срабатывания защиты при исчезновении напряжения со стороны первичной обмотки ТН, а также при таких повреждениях в его цепях, когда напряжение на выходе фильтра 1 отсутствует. При снижении напряжения на выпрямителе 3 ниже минимального уровня напряжения нормального режима исчезает сигнал на выходе порогового органа 4, а на выходе логического элемента 7 появляется сигнал, который через логические элементы 8, 9 подается на реагирующий орган 11.

Логические элементы 9, 10 используются для предотвращения ложного срабатывания устройства блокировки при коротких замыканиях в первичной сети. В нормальном режиме, когда блок 6 блокировки при коротких замыканиях, в качестве которого могут быть использованы чувствительные пусковые органы релейных защит, питающих и (или) отходящих присоединений, не срабатывает, на выходе логического элемента "ИЛИ-НЕ" существует сигнал, который подается на один из входов логического элемента "И" 9, и таким образом разрешается действие устройства блокировки при неисправностях в цепях ТН. При коротких замыканиях в первичной сети срабатывает блок блокировки 6 и на один или несколько входов логического элемента 10 подается сигнал. На выходе логического элемента 10 сигнал отсутствует, и действие устройства блокировки при коротких замыканиях в первичной сети запрещается.

В зависимости от конкретных условий для достижения наибольшего положительного эффекта к входам логического элемента 10 могут подключаться чувствительные пусковые органы защиты одного или нескольких питающих присоединений. Для этой цели можно использовать фильтровые пусковые органы обратной и нулевой последовательности и пусковые органы максимальной токовой защиты питающих и отходящих присоединений от шин подстанции (трансформаторов, линий).

Все элементы устройства могут быть выполнены по всем известным схемам на базе средств аналоговой или цифровой вычислительной техники. Наиболее целесообразно для реализации устройства использовать серийно выпускаемые промышленностью микроконтроллеры, имеющие в своем составе запоминающие устройства, систему прерываний, устройства ввода-вывода для подключения реагирующего органа и других внешних устройств.

Работа устройства блокировки в различных режимах происходит следующим образом.

В нормальном режиме работы электроустановки пусковые органы защиты питающих присоединений не срабатывают и на выходе логического элемента "ИЛИ-НЕ" 10 суще-

BY 15398 C1 2012.02.28

ствует сигнал, поступающий на один из входов логического элемента "И" 9, разрешающий работу устройства при неисправностях в цепях ТН и при его отключении. При отсутствии повреждения в цепях ТН на выходах выпрямителя 3 и первого порогового органа 4 существует сигнал, а на выходе логического элемента "НЕ" 7 и на выходах порогового органа 5, логического элемента "ИЛИ" 8 и на другом входе логического элемента "И" 9 сигнал отсутствует. Реагирующий орган 11 находится в обесточенном состоянии, его контакт замкнут, и напряжение оперативного тока подано, например, в схему дистанционной защиты отходящей линии.

При повреждениях в цепях ТН, сопровождающихся появлением напряжения обратной последовательности, на выходах фильтра 1 напряжения, выпрямителя 2, порогового органа 5, а следовательно, и на одном из входов логического элемента "И" 9 появляется сигнал. Поскольку в нормальном режиме защита присоединений не срабатывает, то и на втором входе логического элемента "И" 9 существует сигнал. Реагирующий орган 11 срабатывает, и его контакт снимает напряжение оперативного тока с защиты, предотвращая ее ложное действие.

При одновременном исчезновении напряжения во всех фазах первичной обмотки ТН, а также при коротких замыканиях в цепях вторичной обмотки ТН, не сопровождающихся появлением напряжения обратной последовательности, напряжение на выпрямителе 3 или отсутствует, или снижается. При этом на выходе первого порогового органа 4 сигнал исчезает, а на выходе элемента "НЕ" 7 сигнал появляется. Реагирующий орган 11 срабатывает, и его контакт снимает напряжение оперативного тока с защиты или устройства автоматики.

При коротких замыканиях в первичной сети срабатывают наиболее чувствительные пусковые органы защиты присоединений и снимают сигнал с выхода логического элемента "ИЛИ-НЕ" 10. Поскольку на одном из входов логического элемента "И" 9 сигнал отсутствует, то реагирующий орган 11 не срабатывает и действие защиты разрешается.

Использование предлагаемого изобретения позволяет исключить ложную работу устройств защиты и автоматики при повреждениях первичных обмоток ТН, перегорании предохранителей в их цепях, ошибочных отключениях ТН и в целом повысить техническое совершенство устройств защиты и автоматики.

Источники информации:

1. Гильчер О.А. Блокировка дистанционной защиты от исчезновения напряжения одновременно в трех фазах // Электрические станции. - 1959. - № 3. - С. 74-76.
2. Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. - М.: Энергия, 1976. - С. 283-286.