



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 849367

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.07.79 (21) 2791058/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Н 02 Н 3/28

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.07.81. Бюллетень № 27

(53) УДК 621.316.
.925 (088.8)

Дата опубликования описания 23.07.81

(72) Авторы
изобретения

Г. В. Бердов и М. М. Середин

(71) Заявитель

Южное отделение Ордена Октябрьской Революции Всесоюзного государственного проектно-изыскательского и научно-исследовательского института энергетических систем и электрических сетей "Энергосетьпроект"

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
ТРАНСФОРМАТОРОВ С ТОРМОЖЕНИЕМ

1

Устройство относится к электро-технике, а именно к разделу релей-ной защиты трансформаторов.

Известны устройства для диффе-ренциальной защиты трансформаторов, у которых повышенная отстройка от токов небаланса при внешних корот-ких замыканиях и бросков тока на-магничивания, при включении на хо-лостой ход трансформатора и восста-новлении напряжения после отключения внешних коротких замыканий, дости-гается за счет применения быстро-насыщающихся трансформаторов тока, например серийно выпускаемые реле РНТ-560 и ДЗТ-10.

Отстройка от бросков тока намагни-чивания и токов небаланса при внешних коротких замыканиях, содержащих апе-риодическую составляющую, достига-ется в них за счет насыщения быстро-насыщающихся трансформаторов тока. От-стройка от периодических токов не-баланса при внешних коротких замы-

2

каниях достигается за счет подмагни-чивания быстронасыщающихся трансфор-маторов тока токами плеч дифферен-циальной защиты [1].

Недостатки устройств - недоста-точная чувствительность, вызываемая необходимостью отстройки по значению тока срабатывания от периодической составляющей броска тока намагничи-вания, и недостаточное быстродействие в переходных режимах коротких замы-каний.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является устройство для дифференциаль-ной защиты трансформаторов, содержа-щее трансреактор, первичная обмотка которого включена в дифференциальную цепь, а ко вторичной обмотке через выпрямитель и резистор подсоединен орган для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением. Уровень замера бестоковой паузы формируется цепью

торможения от второй гармоники, подключенной ко второй вторичной обмотке трансреактора, а также цепью торможения, выпрямленными токами плеч дифференциальной защиты. При искаженной форме тока намагничивания при включении трансформатора и возрастании токов плеч в случае внешних коротких замыканий уровень замера бестоковой паузы увеличивается, и защита загрубляется [2].

Недостатком устройства является возможное замедление или отказ защиты при внутренних коротких замыканиях при больших кратностях токов плеч. В этом случае уровень замера бестоковых пауз увеличивается из-за увеличения тормозного сигнала на входе органа сравнения бестоковой паузы. В результате бестоковые паузы на уровне замера, определяемом тормозным сигналом, увеличиваются, становятся больше значения бестоковой паузы, с которым производится сравнение, и защита загрубляется или отказывает. Указанный недостаток особенно может проявиться при больших значениях коэффициента торможения токами плеч.

Цель изобретения - повышение быстродействия и надежности функционирования защиты.

Указанная цель достигается тем, что в известном устройстве, содержащем трансреактор, первичная обмотка которого включена в дифференциальную цепь, и орган для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, вход которого соединен с первой вторичной обмоткой трансреактора через резистор и выпрямитель, со второй вторичной обмоткой трансреактора, через разделительный диод, выпрямитель и фильтр второй гармоники, а также цепь торможения выпрямленными токами плеч через разделительный диод, цепь торможения выпрямленными токами плеч соединена через разделительный диод с входом вновь введенного второго органа для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, который через резистор соединен с выходом выпрямительного моста, подсоединенного к первой вторичной обмотке трансреактора, а выходы первого и второго органов для измерения и сравнения длитель-

ности бестоковой паузы с заданным значением подсоединены к входам логического блока И, выход которого соединен с выходным блоком.

Сочетание признаков известного устройства и новых признаков позволяет производить разделение функций дифференциальной защиты между элементами устройства. Идентификация внутренних коротких замыканий и броска тока намагничивания осуществляется с помощью первого органа для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, а идентификация внутренних и внешних коротких замыканий осуществляется с помощью второго аналогичного органа, вследствие чего тормозной сигнал при идентификации режимов внутреннего короткого замыкания и броска тока намагничивания определяется только формой и значением дифференциального тока и не зависит от тока плеч.

Надежная идентификация режимов внутренних и внешних коротких замыканий с помощью второго органа достигается только выбором необходимого значения коэффициента торможения токами плеч, при этом отсутствует необходимость учитывать содержание второй гармоники в дифференциальном токе и отстройка от тока небаланса достигается выбором коэффициента торможения токами плеч, а время идентификации внутренних и внешних коротких замыканий находится в пределах одного периода. Это позволяет повысить быстродействие и надежность функционирования защиты при внутреннем коротком замыкании с большой кратностью благодаря уменьшению тормозного сигнала и соответственно уменьшению уровня замера бестоковой паузы первого органа.

Разрешение срабатывания дифференциальной защиты производится при наличии разрешающих сигналов на выходах обоих органов, соединенных со входами схемы И.

На чертеже показана схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит трансреактор 1, первый блок 2 измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, соединенный через резистор 3 и выпрямитель 4 с первой вторичной обмоткой трансреак-

тора, а через диод 5, выпрямительный мост 6 и фильтр 7 второй гармоники - со второй вторичной обмоткой трансреактора. Второй блок 8 измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением соединен через резистор 9 с первой вторичной обмоткой трансреактора, а через разделительный диод 10 - с цепью торможения выпрямленным током плеч. Выходы блоков измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением соединены со входами логического блока И 11, выход которого соединен с выходным блоком 12.

При реализации схемы ее основные элементы могут выполняться также, как и аналогичные элементы известного устройства. Это относится к цепи процентного торможения выпрямленными токами плеч, фильтру второй гармоники, органам для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением.

Резисторы 3 и 9 устанавливаются для предотвращения шунтирования сигналов тормозных цепей второй гармоники и процентного торможения первой вторичной обмоткой трансреактора, а также для ограничения уровня рабочего сигнала, подаваемого на выходы блоков сравнения 2 и 8.

Разделительные диоды 5 и 10 служат для предотвращения шунтирования рабочих сигналов, подаваемых на входы блоков сравнения 2 и 8 от выпрямителя 4 тормозными цепями второй гармоники и процентного торможения.

Определение параметров срабатывания блоков сравнения 2 и 8 осуществляется независимо в режимах броска тока намагничивания и внешнего короткого замыкания.

Уставка бестоковой паузы блока 2 определяется расчетной формой и значением броска тока намагничивания.

Уставка бестоковой паузы блока 8 определяется расчетной формой и значениями тока небаланса в дифференциальной цепи и токами плеч, подаваемых на вход цепи процентного торможения.

В обоих случаях определяются значения уставок, при которых блоки сравнения 2 и 8 не срабатывают с необходимым запасом.

Таким образом, предлагаемое устройство обладает повышенной надежностью

функционирования и быстродействием по сравнению с существующими время-импульсными дифференциальными реле, имеющими процентное торможение токами плеч.

Экономический эффект обуславливается предотвращением во многих случаях серьезных повреждений силовых трансформаторов при внутренних коротких замыканиях, в результате которых требуется дорогостоящий ремонт или полная замена поврежденного трансформатора.

Формула изобретения

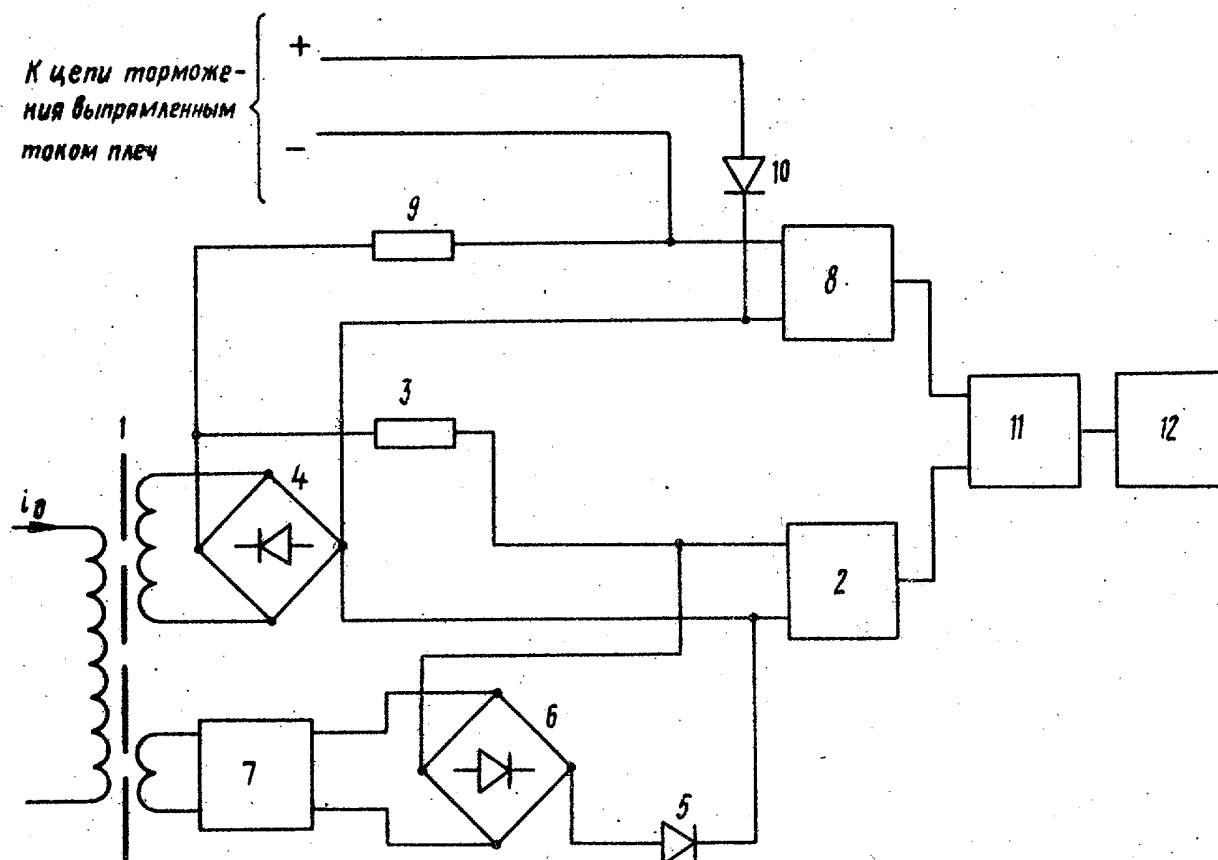
Устройство для дифференциальной защиты трансформаторов с торможением, содержащее трансреактор, первичная обмотка которого включена в дифференциальную цепь, и орган для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, вход которого соединен с первой вторичной обмоткой трансреактора через резистор и выпрямитель со второй вторичной обмоткой трансреактора через разделительный диод, выпрямитель и фильтр второй гармоники, а также цепь торможения выпрямленными токами плеч с разделительным диодом, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия и надежности функционирования защиты, цепь торможения выпрямленными токами плеч соединена через разделительный диод с входом вновь введенного второго органа для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением, который через резистор соединен с выходом выпрямительного моста, подсоединенного к первой вторичной обмотке трансреактора, а выходы первого и второго органов для измерения и сравнения длительности бестоковой паузы с заданным значением подсоединены к входам логического блока И, выход которого соединен с выходным блоком.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Дроздов А.Д. Электромагнитные цепи с ферромагнитными сердечниками в релейной защите. М., "Энергия", 1965, с. 166.

2. Дмитренко А.М., Дифференциальная защита трансформаторов и автотрансформаторов. "Электричество", № 2, 1975, с. 1-9.



Составитель А. Бондаренко

Редактор Н. Пушненко Техред М. Маточка Корректор С. Корниенко

Заказ 6108/71

Тираж 675

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4