



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 849370

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.10.79 (21) 2828048/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.07.81, Бюллетень № 27

Дата опубликования описания 30.07.81

(51) М. Кл.³

H 02 H 3/38

H 01 H 83/20

(53) УДК 621.316.
.925(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.И.Новаш, А.А.Тишечкин и Ф.А.Романюк

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ПУСКОВОЙ ОРГАН БЛОКИРОВКИ
ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ КАЧАНИЯХ

1

Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано в
релейной защите элементов электри-
ческих систем от коротких замыканий
для предотвращения ложных срабаты-
ваний дистанционной защиты при кача-
ниях в электрической системе.

Известны пусковые органы блокиров-
ки дистанционной защиты при кача-
ниях, основанные на выявлении не-
симметрии трехфазной системы токов
или напряжений, в которых рабочий
сигнал, необходимый для срабатыва-
ния реагирующего органа блокиров-
ки, формируется с помощью фильтра
тока или напряжения обратной после-
довательности [1] и [2].

Чувствительность таких устройств
к коротким замыканиям ограничива-
ется необходимостью отстройки от
небалансов, возникающих на выходе
фильтров обратной последовательности
при качании. Основной составляющей
небалансов фильтра является сос-

2

тавляющая, вызванная погрешностью
фильтра из-за отклонения частоты от
номинального значения, приводящего
к его расстройке.

5
Использование частотной коррек-
ции, хотя и является эффективным,
но в полной мере устранить указан-
ный недостаток не может.

10
Наиболее близким к предлагаемому
по технической сущности и достига-
емому результату является пусковой
орган блокировки при качаниях ди-
станционной защиты, реагирующей
15 на приращение вектора тока (напряже-
ния) обратной последовательности
дифференцированием выпрямленного сиг-
нала, и содержащий фильтр токов
20 обратной последовательности, выход
которого подключен к первичной об-
мотке трансформатора с двумя вторич-
ными обмотками, к одной из которых
через LC-фильтр основной частоты
(инерционный элемент), выпрямитель-

ный мост и дифференцирующий блок подключен реагирующий орган [3].

Этот пусковой орган имеет хорошую отстройку от качаний с большими уравнительными токами и малыми периодами. Однако он может отказать в срабатывании при отсутствии или малой длительности несимметрии и имеет низкую чувствительность в условиях трехфазного короткого замыкания. Другим его недостатком является различие частотных свойств инерционного и безынерционного элементов, а также большие небалансы на выходе фильтра симметричных составляющих при уходе частоты в системе.

Цель изобретения - снижение влияния отклонений частоты на работу пускового органа и повышение его чувствительности к симметричным коротким замыканиям.

Поставленная цель достигается тем, что в пусковой орган блокировки дистанционной защиты при качаниях, содержащий измерительные трансформаторы тока и напряжения и последовательно включенные выпрямитель, дифференцирующий блок и реагирующий орган, дополнительно введены статический преобразователь трехфазной реактивной мощности и полосовой частотный фильтр, причем выходы измерительных трансформаторов тока и напряжения подключены ко входам статического преобразователя трехфазной реактивной мощности, выход которого через полосовой частотный фильтр подключен ко входу указанного выпрямителя.

На чертеже приведена функциональная схема пускового органа блокировки при качаниях.

Устройство содержит измерительные трансформаторы тока 1 и напряжения 2, подключенные к статическому преобразователю 3 трехфазной реактивной мощности, к выходу которого через активный полосовой частотный фильтр 4, выпрямитель 5 и дифференцирующий блок 6 подключен реагирующий орган 7.

Преобразователь 3 построен на принципе суммирования произведений мгновенных значений подведенных токов и напряжений отдельных фаз. Выходное напряжение преобразователя соответствует мгновенной трехфазной реактивной мощности присоеди-

нения. При симметричных системах токов и напряжений присоединения, не содержащих высших гармоник и аперидических составляющих, выходной сигнал преобразователя содержит только постоянную (медленно изменяющуюся) составляющую, пропорциональную реактивной мощности трехфазного тока. При нарушениях симметрии трехфазной системы токов (напряжений) на выходе преобразователя, кроме постоянной составляющей, появляется переменная составляющая мгновенной мощности двойной частоты. В этом случае, когда в токах и напряжениях, подводимых к преобразователю 3, содержатся аперидические составляющие, на выходе преобразователя дополнительно появляется периодическая затухающая слагающая основной частоты. Искажение формы токов (напряжений), подводимых к преобразователю 3, приводит к появлению в выходном сигнале составляющих высших гармоник.

Полосовой частотный фильтр 4 с полосой пропускания 20-120 Гц, выполнен на основе операционного усилителя и предназначен для выделения составляющих мгновенной мощности основной и двойной частоты.

Дифференцирующий блок 6 предназначен для повышения степени отстройки устройства блокировки от низкочастотных составляющих выпрямленного напряжения, обусловленных несимметрией токов (напряжений) нормального режима и других режимов, не сопровождающихся короткими замыканиями. Этот блок может быть выполнен на базе известных активных или пассивных дифференциаторов.

Реагирующий орган 7, реагирующий на скорость изменения выпрямленного напряжения, обеспечивает высокую чувствительность устройства блокировки при всех видах коротких замыканий на присоединении.

Пусковой орган в различных режимах работает следующим образом.

При отключенных выключателях присоединения все элементы функциональной схемы находятся в обесточенном состоянии. В нормальном симметричном режиме работы присоединения на выходе преобразователя 3 существует только постоянная составляющая, которая не пропускается фильтром 4.

а в нормальном несимметричном режиме дополнительно появляется составляющая двойной частоты мгновенной мощности. Эта составляющая рабочего сигнала пропускается фильтром 4, выпрямляется и на выходе блока 6 существует медленно изменяющееся напряжение. Орган 7, реагирующий на скорость изменения этого напряжения, не срабатывает, так как сигнал на выходе дифференцирующего блока 6 невелик и недостаточен для срабатывания реагирующего органа.

В режиме симметричных качений, характеризующихся периодическим изменением токов и напряжений с длительностью периода не менее 0,2-0,4 с, на выходе преобразователя 3 существует низкочастотная составляющая и составляющие высших гармоник, обусловленные погрешностями в работе измерительных трансформаторов тока и напряжения. Низкочастотная составляющая и составляющие высших гармоник мгновенной мощности трехфазной системы не пропускаются фильтром 4 и тем самым повышается надежность отстройки устройства блокировки при качаниях и других режимах, сопровождающихся короткими замыканиями.

При коротких замыканиях происходит скачкообразное изменение рабочего сигнала. На выходе всех блоков функциональной схемы появляется напряжение и ввиду большой скорости его изменения реагирующий орган 7 срабатывает. При симметричных коротких замыканиях, характеризующихся малой длительностью несимметрии, срабатывание пускового органа обеспечивается за счет периодической затухающей слагающей основной частоты мгновенной мощности, которая появляется на выходе преобразователя только при наличии аperiodических составляющих в токах или напряжениях.

При близких трехфазных коротких замыканиях с одновременным замыканием всех трех фаз работа устройства обеспечивается за счет аperiodических составляющих во вторичных цепях трансформаторов напряжения, обусловленных невозможностью мгновенного их магнитного состояния. В случае несимметричных коротких замыканий на выходе преобразователя 3 дополнительно появляется составляющая двойной частоты мгновенной мощ-

ности, которая обеспечивает надежный пуск устройства блокировки даже при полном отсутствии аperiodических составляющих в токах (напряжениях).

При неисправностях цепей напряжения преобразователя 3 на его выходе может появиться составляющая мгновенной мощности двойной частоты, под действием которой пусковой орган введет защиту в действие. Однако ложного действия дистанционной защиты не произойдет, поскольку дистанционные защиты снабжаются блокировками, контролирующими исправности цепей трансформаторов напряжения. Предлагаемое устройство не вырабатывает пускового сигнала при одновременном исчезновении напряжения во всех трех фазах цепей напряжения.

Использование в пусковом органе устройства блокировки при качаниях статических преобразователей мощности и других элементов, выполненных на базе микроэлектронной техники, позволяет устранить влияние изменений частоты в системе на работу устройства блокировки и в целом повысить техническое совершенство дистанционной защиты присоединений.

Формула изобретения

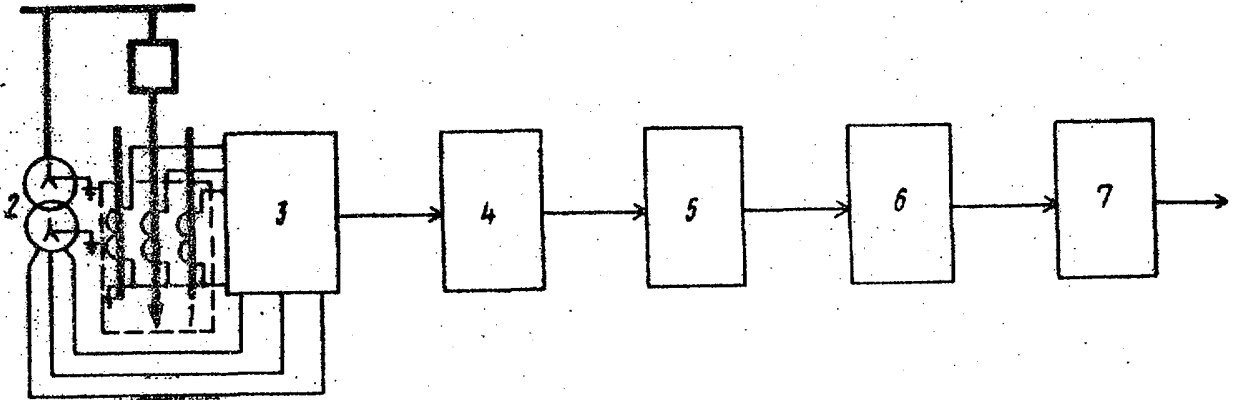
Пусковой орган блокировки дистанционной защиты при качаниях, содержащий измерительные трансформаторы тока и напряжения и последовательно включенные выпрямитель, дифференцирующий блок и реагирующий орган, отличающийся тем, что, с целью снижения влияния отклонений частоты и повышения чувствительности к симметричным коротким замыканиям, в него дополнительно введены статический преобразователь трехфазной реактивной мощности и полосовой частотный фильтр, причем выходы измерительных трансформаторов тока и напряжения подключены ко входам статического преобразователя трехфазной реактивной мощности, выход которого через полосовой частотный фильтр подключен ко входу упомянутого выпрямителя.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. М., "Энергия", 1976, с. 273.

2. Гельфанд Я.С. Релейная защита распределительных сетей. М., "Энергия", 1975, с. 241.

3. Авторское свидетельство СССР № 536558, кл. Н 02 Н 3/40, 1976.



Редактор С.Патрушева

Составитель А.Васильев
Техред М. Рейвес

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