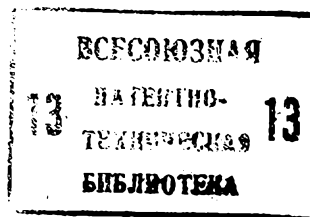




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

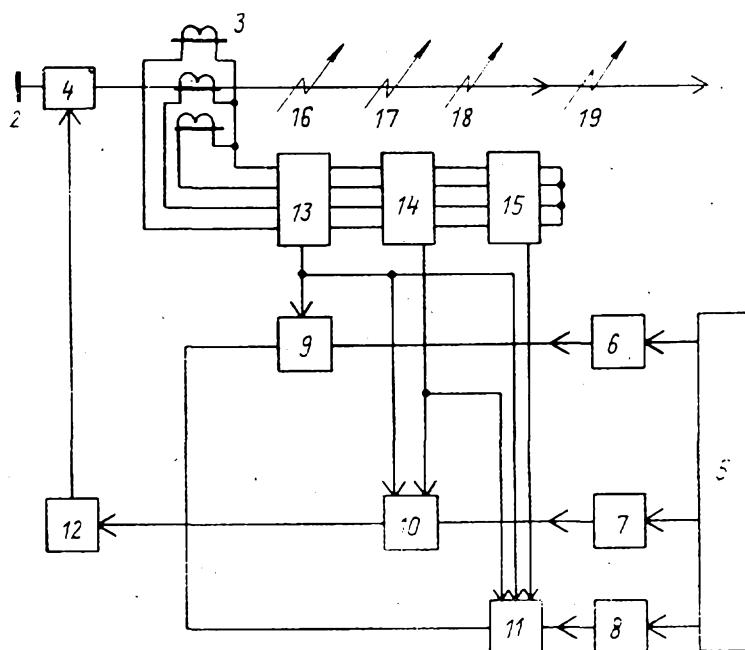
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 2786833/24-07
- (22) 27.06.79
- (46) 30.09.84. Бюл. № 36
- (72) Т. Н. Мамонтова и Г. А. Славин
- (71) Ордена Октябрьской Революции все-союзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей «Энергосетьпроект»
- (53) 621.316.57(088.8)
- (56) 1. Правила устройства электроустановок. Раздел III. М.—Л., Госэнергоиздат, 1957, пункт III-3-12 «в», с. 43.
- 2. Авторское свидетельство СССР № 410507, кл. Н 02 Н 3/06, 1972 (прототип).
- (54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МНОГОКРАТНОГО ТРЕХФАЗНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ, содержащее, например, три блока запуска

отдельных ступеней для случая трехкратного автоматического повторного включения и блок включения, связанный через соответствующие блоки запрета с блоками запуска и предназначенный для управления выключателем линии электропередачи, снабженной трансформаторами тока, во вторичную цепь которых включены измерительные органы каждой ступени, связанные с блоками запуска соответствующей ступени, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, измерительные органы выполнены с последовательно сниженными уставками, при этом первый измерительный орган с максимальной уставкой подключен дополнительно к вторым входам второго и третьего блоков запрета, а второй измерительный орган дополнительно подключен к третьему входу третьего блока запрета.



Изобретение относится к электротехнике, в частности к устройствам релейной защиты установок переменного тока высокого напряжения.

Известно устройство многократного трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ) линий электропередачи с односторонним питанием, которое позволяет иметь ТАПВ с кратностью действия до трех, возрастающей по направлению к источнику питания [1].

Недостатком этого технического решения является всегда одинаковая работа многократного ТАПВ, заключающаяся в том, что независимо от тяжести режима возникшего в сети короткого замыкания для оборудования кратность ТАПВ не корректируется. Такая система не позволяет эффективно использовать многократные ТАПВ, например, на линиях электропередачи с выключателями, отключающая способность которых может быть недостаточной при коротких замыканиях, близких к месту установки этих выключателей.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для многократного трехфазного автоматического повторного включения, в котором реализован способ пуска ТАПВ элемента электрической системы в зависимости от фактической отклоняющей способности выключателя. Это устройство, например, для случая трехкратного ТАПВ содержит три блока запуска отдельных ступеней и блок включения, связанный через соответствующие блоки запрета с блоками запуска и предназначенный для управления выключателем линии электропередачи, снабженной трансформаторами тока, во вторичную цепь которых включены измерительные органы каждой ступени, связанные с блоком запуска соответствующей ступени [2].

Недостатком указанного технического решения является полная потеря АПВ в сетях, где используются многократные ТАПВ на линиях электропередачи, питающих нерезервированный потребитель, т. е. отсутствует дифференцированный подход к оценке степени тяжести режима короткого замыкания для оборудования. В частности, отключающая способность высоковольтных выключателей линии электропередач нормируется несколькими параметрами, в том числе периодической составляющей тока короткого замыкания, его ударного значения доли аperiodического тока в момент отключения и скорости восстанавливающегося назначения (СВН) на контактах выключателя, причем эти нормы отличаются для разных режимов работы выключателя, например при установке или отсутствии его АПВ и разной кратности этого АПВ. Поэтому без оценки степени тяжести короткого

замыкания для оборудования в условиях применения известного способа пуска ТАПВ нельзя построить оптимальную систему пуска многократного ТАПВ.

5 Целью изобретения является повышение надежности ТАПВ.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для многократного трехфазного автоматического повторного включения, содержащем, например, три блока запуска отдельных ступеней для случая трехкратного автоматического повторного включения и блок включения, связанный через соответствующие блоки запрета с блоками запуска и предназначенный для управления выключателем линии электропередачи, снабженной трансформаторами тока, во вторичную цепь которых включены измерительные органы каждой ступени, связанные с блоками запуска соответствующей ступени, измерительные органы выполнены с последовательно сниженными уставками, при этом первый измерительный орган с максимальной уставкой подключен дополнительно к вторым входам второго и третьего блоков запрета, а второй измерительный орган дополнительно подключен к третьему входу третьего блока запрета.

На чертеже представлена принципиальная блок-схема предлагаемого устройства.

30 Устройство устанавливается на линии 1 электропередачи, которая подключается к сборным шинам 2 через последовательно соединенные трансформаторы 3 тока, установленные в каждой из фаз линии электропередачи, и выключатель 4. Линия 1 электропередачи оборудована многократным ТАПВ 5, три выхода которого через элементы пуска первого 6, второго 7 и третьего 8 циклов ТАПВ и включенные последовательно с каждым из них блоки 9, 10 и 11 запрета ТАПВ соответственно соединены через блок 12 включения с выключателем 4. Последовательно с трансформаторами 3 тока включены три измерительных органа 13—15, фиксирующие степень тяжести короткого замыкания. Выход измерительного органа 13 соединен с вторыми входами блоков 9—11 запрета, выход измерительного органа 14 — с третьими входами блоков 10 и 11 запрета, а выход измерительного органа 15 — только с входом блока 11 запрета. Короткие замыкания обозначены через 16, 17, 18 и 19.

40 Если короткое замыкание 19 на линии 1 электропередачи удалено от ее конца настолько, что параметры короткого замыкания неопасны для оборудования, то измерительные органы 13—15 не работают и многократное ТАПВ линии 1 электропередачи происходит обычным образом.

55 Измерительные органы 13—15 могут быть выполнены, например, в виде реле тока и иметь разные токи срабатывания.

Возможно, что они будут фиксировать скорость восстанавливающегося напряжения на контактах выключателя 4 сразу после отключения им тока короткого замыкания или определять уровень аperiodической слагающей в токе короткого замыкания, текущем по выключателю 4, к моменту разрыва им тока короткого замыкания.

Представим измерительные органы 13—15 в виде токовых реле, которые настроены следующим образом: измерительный орган 13 срабатывает при превышении током короткого замыкания в линии 1 критических параметров отключения выключателя 4, например, по току; измерительный орган 14 срабатывает при токах короткого замыкания ниже уставки органа 13, но достаточно высоких и определяющих короткое замыкание как тяжелое для выключателя 4; измерительный орган 15 срабатывает при токах короткого замыкания ниже уставки органа 14, но достаточно высоких и определяющих короткое замыкание средней тяжести для выключателя 4.

При возникновении короткого замыкания 18, сопровождающегося протеканием по выключателю 4 тока короткого замыкания выше параметра срабатывания только измерительного органа 15, работает этот орган, формирует выходное воздействие только на блок 11 запрета и, таким образом, запрещается только третий цикл ТАПВ 5, а первый и второй циклы по цепям элементов пуска 6 и 7 остаются разрешенными.

При возникновении короткого замыкания 17, сопровождающегося протеканием по выключателю 4 тока короткого замыкания выше параметров срабатывания измерительных органов 14 и 15, эти органы работают, формируют выходное воздействие на входы

блоков 10 и 11 запрета и блокируют второй и третий циклы ТАПВ, дублируя для надежности работу друг друга в воздействии на блок запрета 11. Реализуется только первый цикл ТАПВ по цепи элемента пуска 6.

При возникновении короткого замыкания 16, сопровождающегося протеканием по выключателю 4 тока короткого замыкания выше параметров срабатывания всех измерительных органов 13—15, эти органы работают, формируют выходное воздействие на входы блоков 9—11 запрета и блокируют все циклы ТАПВ, дублируют для надежности работу друг друга в воздействии на блоки 10 и 11.

Такое решение позволяет оптимизировать цикличность многократного ТАПВ в схемах с первичным оборудованием (выключателями, высокочастотными заградителями, разъединителями и т. д.) номинальные характеристики которого могут быть превышены характеристиками короткого замыкания, возникающего вблизи места установки этого оборудования. Оптимизация базируется на фиксации превышения характеристиками короткого замыкания одного, двух или трех уровней тяжести режима короткого замыкания для оборудования. Такая дифференциация тяжести коротких замыканий делает возможным максимальное использование принципа многократности ТАПВ в сетях, что важно сохранить питание потребителей после отключения самоликвидирующихся коротких замыканий.

Для реализации изобретения требуется незначительное изменение в схеме устройства многократного ТАПВ и малое количество дополнительного оборудования.

Редактор М. Циткина
Заказ 6940/41

Составитель Г. Дамская
Техред И. Верес
Тираж 613

Корректор В. Гирняк
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4