

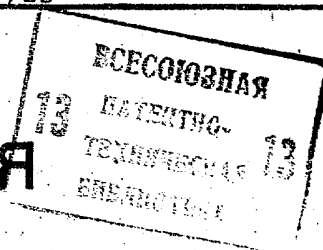


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1035722 A

(5) H 02 H 7/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

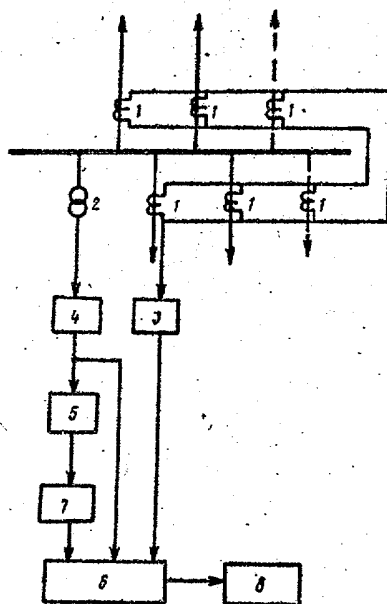
- (21) 3438062/24-07  
(22) 31.03.82  
(46) 15.08.83. Бюл. № 30  
(72) Ю.Ф.Королюк  
(71) Сибирский научно-исследовательский институт энергетики  
(53) 621.316.925(088.8)

(56) 1. Грек Г.Т., Петров С.Я. Дифференциальная защита шин с торможением. - "Электричество", 1970, № 10, с. 42-48.

2. Федосеев А.М. Релейная защита электрических систем. М., "Энергия", 1976, с. 472-474.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ШИН ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, содержащее

на всех присоединениях шин измерительные преобразователи тока, объединенные по схеме суммирования, к выходу которых подключен пороговый орган тока, исполнительный орган, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности, введены последовательно соединенные измерительный преобразователь напряжения шин, блок фиксации аварийных составляющих напряжения, орган выдержки времени, инвертор и логический элемент И, второй и третий входы которого подключены соответственно к выходам порогового органа тока и блока фиксации аварийных составляющих напряжения, а выход - к исполнительному органу.



(19) SU (11) 1035722 A

Изобретение относится к области релейной защиты и автоматике и может быть использовано при выполнении защиты шин станций и подстанций.

Известна дифференциальная защита, использующая торможение при внешних коротких замыканиях [1].

Измерительный орган такой защиты включен на разность двух сигналов: рабочего и тормозного. Первый пропорционален выпрямленной сумме токов присоединений, второй - сумме выпрямленных токов. При коротком замыкании на присоединениях выпрямленный ток суммы токов даже при насыщении одного из трансформаторов тока всегда значительно меньше суммы выпрямленных токов. При коротком замыкании на шинах эти токи примерно равны. За счет этого защита достаточно чувствительна и в то же время не срабатывает при внешних коротких замыканиях.

Недостатком этой защиты является возможность отказа срабатывания при расхождении угла между ЭДС генераторов, которые связаны присоединениями с защищаемыми шинами. При достаточно больших углах между ЭДС генераторов сумма выпрямленных токов значительно больше выпрямленного тока суммы и при коротком замыкании на шинах тормозной сигнал может быть больше рабочего.

Известна также дифференциальная токовая защита с одним пороговым органом, включенным на сумму токов присоединений [2].

Защита основана на сравнении величины суммы токов присоединений с установкой и срабатывает, если сумма токов присоединений больше уставки, защита достаточно проста, но слабо отстроена от внешних коротких замыканий, сопровождаемых насыщением трансформаторов тока, поэтому она применяется только в сочетании с устройствами, идентифицирующими короткое замыкание от насыщения трансформаторов тока, что не позволяет выполнить ее с временем работы менее 80-100 мс.

Целью изобретения является повышение чувствительности защиты.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для защиты шин от короткого замыкания, содержащее на всех присоединениях шин измерительные преобразователи тока, объединенные по схеме суммирования, к выходу которых подключены пороговый орган тока, исполнительный орган, введены последовательно соединенные измерительный преобразователь напряжения шин, блок фиксации аварийных составляющих напряжения, орган выдержки времени, инвертор и логический элемент И, второй и третий вхо-

ды которого подключены соответственно к выходам порогового органа тока и блока фиксации аварийных составляющих напряжения, а выход - к исполнительному органу.

На чертеже приведена функциональная схема устройства.

Устройство подключено к измерительным преобразователям 1 и 2 соответственно тока и напряжения шин и содержит пороговый орган тока 3, включенный на сумму токов измерительных преобразователей тока 1 всех присоединений, и блок фиксации аварийных составляющих приращения напряжения 4, подключенный к измерительному преобразователю 2 напряжения шин. К выходу блока фиксации аварийных составляющих напряжения 4 подключены орган выдержки времени 5 и одним входом - трехходовый логический элемент И 6. Два других входа логического элемента И 6 подключены к выходам соответственно органа выдержки времени 5 через инвертор 7 и порогового органа тока 3. Выход логического элемента И 6 включен на вход исполнительного органа 8 защиты.

Устройство работает следующим образом.

До возникновения короткого замыкания нет ни аварийной составляющей напряжения, ни дифференциального тока. На входе органа выдержки времени 5 присутствует логический ноль ("0"). На входах логического элемента И 6 имеются два "0" с выходом блока фиксации аварийных составляющих напряжения 4 и порогового органа тока 3 и одна логическая единица ("1"), полученная в результате инвертирования "0" с выхода органа выдержки времени 5 инвертором 7. С выхода логического элемента И 6 на исполнительный орган 8 защиты подается "0", и защита не срабатывает.

При коротких замыканиях как в зоне защиты, так и вне зоны, за счет внезапного снижения напряжения появляется аварийная составляющая напряжения и при ее достаточном значении на выходе блока фиксации аварийных составляющих напряжения 4 появляется "1", которая включает орган выдержки времени 5.

Орган выдержки времени 5 работает следующим образом.

Когда на входе появляется "1" даже кратковременно (достаточно импульса) на выходе в течение времени  $t_1$  остается "0", а затем в течении времени  $t_2$  - "1", после чего восстанавливается исходное состояние.

При коротком замыкании в зоне защиты сумма токов присоединений становится отличной от нуля и по величине превышает уставку срабатывания

порогового органа тока 3. Пороговый орган срабатывает и на выходе его формируется "1". За счет снижения напряжения на шинах подстанции срабатывает блок фиксации аварийной составляющей напряжения 4 и на выходе 5 его также формируется "1". На выходе инвертора 7 в течении времени  $t_1$  - тоже "1". Таким образом, на всех входах логического элемента И 6 появляется "1" и устройство срабатывает.

При коротком замыкании вне зоны тоже снижается напряжение, и срабатывает блок фиксации аварийной составляющей напряжения 4. Если не насыщаются измерительные преобразователи тока 1 присоединений, сумма токов присоединений равна нулю и пороговый орган тока 3 не работает. На одном входе логического элемента И 6 присутствует "0" и устройство не срабатывает.

Если происходит насыщение измерительных преобразователей тока 1, то это наступает не одновременно с возникновением короткого замыкания, а через интервалы времени, больше некоторого времени  $t$ , которое зависит от конструктивных данных измерительных преобразователей тока и от кратности тока, к.э. к номинальному току измерительного преобразователя тока. Время  $t$  можно определить предварительно расчетным путем. При на-

стройке органа выдержки времени  $t_1$  устанавливается меньшим  $t$ .

Насыщение измерительных преобразователей тока приводит к появлению небаланса на входе порогового органа тока 3, от которого последний может сработать, но через время большее  $t_1$ , при внешнем коротком замыкании на входах логического элемента И 6 присутствуют "1" от блока фиксации аварийных составляющих напряжения 4; "0" - с порогового органа тока 3 и "1" - с органа выдержки времени 5 через инвертор 7. На выходе логического элемента И 6 - "0". В течение времени  $t_2$ , которое определяется расчетным путем, большего времени ликвидации к.э. на присоединении, на входе логического элемента И 6 в случае насыщения измерительного преобразователя тока 1 появляется "1" с выхода порогового органа тока 3, но с органа выдержки времени 5 через инвертор 6 постоянно поступает "0" и устройство не срабатывает.

Предлагаемое устройство обладает высоким быстродействием (короткое замыкание фиксируется за 2-3 мс), высокой чувствительностью, устойчивостью функционирования при коротких замыканиях практически во всех режимах электрических систем. Защита проще в исполнении, чем дифференциальная с торможением и дифференциально-фазная, но обладает более высоким быстродействием.

Соавитель Ю. Барабанов

Редактор С. Тимохина Техред И. Гайду

Корректор Г. Решетник

Заказ 5849/56

Тираж 617

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