



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

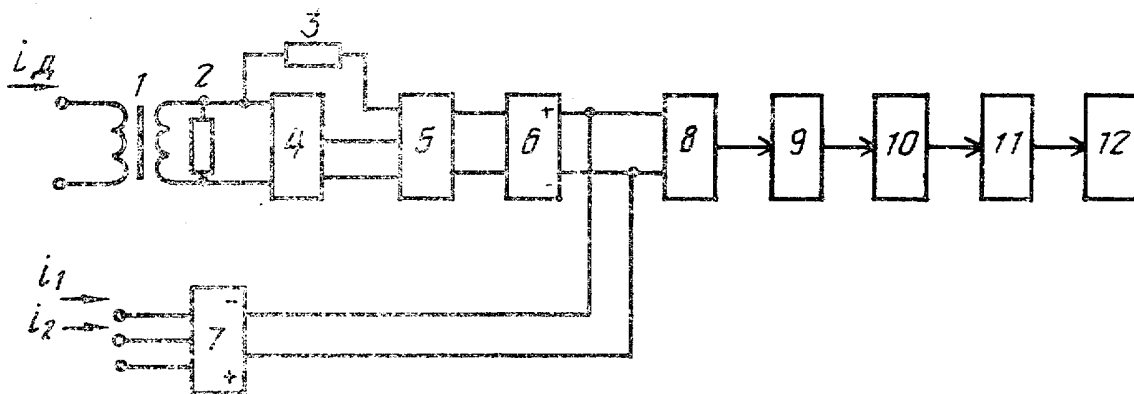
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4156883/24-07
- (22) 08.12.86
- (46) 15.07.88. Бюл. № 26
- (71) Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова
- (72) А. М. Дмитренко
- (53) 621.316.925(088.8)
- (56) Электротехнический справочник. Т. 3. Кн. 1/Под общ. ред. Герасимова В. Г., Грудинского П. Г. и др. М.: Энергоиздат, 1982.

Анализ работы схем времяимпульсных дифференциальных реле с торможением. — В кн.: Новые устройства защиты и противоаварийной автоматики. М.: Информэлектро, 1970, вып. 3.

- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА
- (57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите электрических систем. Цель изобретения — повышение чувствительности устройства для дифференциальной защиты генератора. Устройство

(У) содержит промежуточный трансформатор (ПТ) 1, к вторичной обмотке которого подключен первый резистор (Р) 2, последовательно соединенные интегратор (И) 4 и сумматор (С) 5, второй РЗ, выпрямитель (В) 6, блок 7 формирования тормозного сигнала, компаратор 8, ограничитель 9 длительности импульсов, элемент 10 выдержки времени на возврат, элемент 11 выдержки времени и выходной орган 12. В известном времяимпульсном дифференциальном реле с торможением вход В6 подключается к первому Р2. При внешних коротких замыканиях (КЗ) с малыми токами аperiodическая составляющая (АС) тока небаланса поглощается ПТ1 и У может излишне сработать при уставке по току срабатывания. Включение схемы, состоящей из РЗ: И4 и С5, между Р2 и В6 позволяет сохранить АС в сигнале на входе В6 и благодаря этому исключить излишнее срабатывание У при внешних КЗ. 1 ил.



Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите электрических систем, и может применяться для защиты генераторов большой мощности.

Цель изобретения — повышение чувствительности устройства для дифференциальной защиты генератора.

На чертеже приведена блок-схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит промежуточный трансформатор 1, к вторичной обмотке которого подключен первый резистор 2, второй резистор 3, последовательно соединенные интегратор 4 и сумматор 5, вход интегратора 4 подключен параллельно первому резистору 2, выход сумматора 5 подключен к входу выпрямителя 6, между вторым входом сумматора 5 и входом интегратора 4 подключен резистор 3, блок 7 формирования тормозного сигнала, выход которого подключен параллельно выходу выпрямителя 6 и входу компаратора 8, последовательно соединенные компаратор 8, ограничитель 9 длительности импульсов, элемент 10 выдержки времени на возврат, элемент 11 выдержки времени и выходной орган 12.

Блок 7 формирования тормозного сигнала осуществляет суммирование токов плеч защиты, выпрямление и согласование тормозного сигнала и его нелинейное преобразование таким образом, что при токах плеч защиты меньше номинального тормозного тока тормозной сигнал отсутствует, а при больших токах тормозной сигнал нарастает пропорционально токам плеч защиты.

Устройство работает следующим образом.

В нормальном режиме (устройство находится в статическом состоянии) по первичной обмотке промежуточного трансформатора 1 протекает весьма малый дифференциальный ток i_d , поэтому напряжения на первом резисторе 2, на выходах интегратора 4, сумматора 5 и выпрямителя 6 также малы. На входах блока 7 формирования тормозного сигнала протекают токи плеч защиты i_1 и i_2 , которые не превышают номинальный ток, поэтому сигнал на выходе блока 7 близок к нулю. Сигналы на выходах компаратора 8, ограничителя 9 длительности импульсов, элемента 10 выдержки времени на возврат и элемента 11 выдержки времени равно нулю. Выходной орган 12 не срабатывает.

При синусоидальном токе короткого замыкания (КЗ) в защищаемой зоне дифференциальный ток i возрастает, напряжение на первом резисторе 2 также возрастает. Модуль коэффициента передачи интегратора 4 на синусоидальном напряжении принимается равным примерно 15—20% коэффициента передачи напряжения через второй резистор 3. Поскольку напряжение на выходе интегратора 4 отстает по фазе на 90° от напряжения на его входе, напряжение на

выходе сумматора 5 определяется практически коэффициентом передачи напряжения через второй резистор 3. Напряжение с выхода сумматора 5 выпрямляется выпрямителем 6 и подается на вход компаратора 8. Порог срабатывания компаратора 8 регулируется в пределах, позволяющих устанавливать минимальный ток срабатывания устройства (0,1—0,2) номинального тока генератора. Компаратор 8 срабатывает в течение каждой полуволны синусоиды и на его выходе появляются прямоугольные импульсы, имеющие период следования, равный половине периода промышленной частоты. Если длительность этих импульсов меньше 5 мс, то они проходят через ограничитель 9 длительности импульсов без изменения. Если длительность импульсов на выходе компаратора 8 больше 5 мс, то она ограничивается ограничителем 9 до 5 мс. Элемент 10 выдержки времени расширяет импульсы на 12 мс, поэтому на его выходе возникает непрерывный сигнал. На выходе элемента 11 выдержки времени сигнал возникает с задержкой на 22 мс, после чего срабатывает выходной орган 12. Время срабатывания устройства в данном режиме составляет около 25 мс.

Если возникает замыкание между витками фаз в генераторе и дифференциальный ток i_d при этом составляет около (0,1—0,2) номинального тока, то токи плеч i_1 и i_2 незначительно превышают номинальный ток и на выходе блока 7 формирования тормозного сигнала напряжение весьма мало и практически не оказывает влияния на работу устройства. При больших токах КЗ в защищаемой зоне на выходе блока 7 также возникает сигнал, но он меньше сигнала на выходе выпрямителя 6 и устройство защиты срабатывает.

При наличии в токе КЗ в защищаемой зоне аperiodической составляющей возможно замедление срабатывания предлагаемого устройства на несколько периодов промышленной частоты. Для уменьшения замедления сигнал на выходе интегратора 4 ограничивается на уровне, соответствующем номинальному току в первичной обмотке промежуточного трансформатора 1.

При внешних КЗ с малой кратностью тока появляется однополярный дифференциальный ток небаланса, который приближенно можно представить в виде суммы синусоидальной и медленно изменяющейся аperiodической составляющих. Аperiodическая составляющая может трансформироваться промежуточным трансформатором 1 в течение одного-двух периодов промышленной частоты, а затем постепенно поглощается его ветвью намагничивания. В результате этого через несколько периодов промышленной частоты напряжение на первом резисторе 2 имеет примерно одинаковые положительные и отрицательные полуволны, ампли-

туда которых достаточна для срабатывания компаратора 8. При кратностях тока внешнего КЗ не более 1,5 номинального тока сигнал на выходе блока 7 формирования тормозного сигнала мал и не оказывает существенного влияния на отстройку устройства защиты. Аperiodическая составляющая в напряжении на первом резисторе 2, затухающая в течение нескольких периодов, интегрируется интегратором 4, в результате чего постоянная составляющая напряжения на его выходе достигает значения, превышающего амплитуду переменного напряжения на втором входе сумматора 5, а затем медленно затухает. Благодаря этому напряжение на выходе сумматора 5 остается однополярным до затухания периодической составляющей ниже уровня срабатывания компаратора 8. Однополярное напряжение проходит без изменения через выпрямитель 6 и вызывает срабатывание компаратора 8, на выходе которого познщает постоянный сигнал, длительность которого соответствует длительности протекания тока небаланса. Этот сигнал ограничивается до 5 мс ограничителем 9 длительности импульсов. Элемент 10 выдержки времени на возврат расширяет импульс длительностью 5 мс на 12 мс. в результате чего возникает импульс длительностью 17. мс. Поскольку элемент 11 выдержки времени имеет задержку 22 мс, на его выходе сигнал не появляется и выходной орган 22 не срабатывает. При больших кратностях токов внешнего КЗ сигнал на выходе интегратора 4 ограничивается, поэтому в сигнале

на выходе сумматора 5 возможно появление отрицательных (меньших) полуволн. Отстройка от этих полуволн обеспечивается за счет тормозного сигнала, появляющегося на выходе блока 7. В этом случае компаратор 8 срабатывает один раз в течение периода, благодаря чему элемент 11 выдержки времени и выходной орган 12 не срабатывают.

Таким образом, данное устройство обеспечивает ток срабатывания $(0,1-0,2) I_n$ и не загроубляется под влиянием токов нагрузки генератора.

Формула изобретения

Устройство для дифференциальной защиты генератора, содержащее промежуточный трансформатор, параллельно вторичной обмотке которого подключен первый резистор, выпрямитель, блок формирования тормозного сигнала, выход которого подключен к выходу выпрямителя и входу компаратора, выход которого через последовательно соединенные ограничитель длительности импульсов, элемент выдержки времени на возврат, элемент выдержки времени соединен с выходным органом, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности, дополнительно введены интегратор, сумматор и второй резистор, при этом вход интегратора подключен параллельно первому резистору, выход — к одному из входов сумматора, другой вход сумматора через второй резистор соединен с входом интегратора, выход сумматора соединен с входом выпрямителя.