

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электрических сетях с изолированной или компенсированной нейтралью для определения поврежденного присоединения при однофазном замыкании за землю (ОЗНЗ).

Применяемый в настоящее время в электрических сетях способ определения поврежденного присоединения при ОЗНЗ по установившимся токам и напряжениям промышленной частоты реализован в большинстве направленных защит [Цапенко Е.Ф. Замыкания на землю в сетях 6-35 кВ. - М.: Энергоатомиздат, 1986, с. 71].

Для определения повреждения выполняют следующие действия. Напряжение нулевой последовательности снимают со вторичных обмоток трансформатора напряжения, а токи нулевой последовательности каждого присоединения - со вторичных обмоток трансформаторов тока (ТА). В сетях с большим емкостным током вторичные обмотки ТА подключают к высокоомным нагрузкам. Затем определяют сдвиги фаз между напряжением и токами. На поврежденном присоединении напряжение нулевой последовательности сети и напряжение, снимаемое со вторичной обмотки ТА, совпадают по фазе.

Данный способ имеет ограниченную область применения из-за низкого уровня токов в компенсированных сетях и необходимости обнаружения неустойчивых замыканий на землю, предшествующих устойчивым. Невозможность обнаружения таких замыканий приводит к тому, что они могут существовать долго и сопровождаться значительными перенапряжениями и повреждением силового оборудования.

Наиболее близким к изобретению является способ определения поврежденного присоединения, реализованный в известном устройстве [Авт. св. СССР № 754547, кл. Н 02 Н 3/16. опублик 07 08 80, Бюл. № 29]. Способ заключается в регистрации знаков импульса напряжения нулевой последовательности сети и импульса тока нулевой последовательности каждого присоединения, возникающего в момент замыкания на землю. Затем сравнивают знаки импульсов напряжения со знаком импульса тока каждого присоединения. Если знаки совпадают, то присоединение повреждено, иначе исправно.

Недостатком указанного способа является то, что в нем требуется фиксация импульса напряжения, который может появляться в сети при отсутствии ОЗНЗ, например, при скачкообразном повышении напряжения нейтрали из-за несимметрии емкости фаз относительно земли при обрыве одной фазы в каком-либо присоединении или при поисковой модуляции контура нулевой последовательности экстремальной системы настройки дугогасящего реактора. Поэтому при появлении ОЗНЗ всегда возможна фиксация импульсов тока правильная, а импульсов напряжения ошибочная.

Следовательно, определение поврежденного присоединения известным способом не обеспечивает высокой достоверности обнаружения повреждения из-за наличия ложных сигналов.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа определения поврежденного присоединения в электрической сети, в котором за счет определенных операций достигается исключение ложных сигналов, что обеспечивает повышение достоверности определения повреждения.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения поврежденного присоединения в электрической сети, включающем регистрацию полярности импульса тока нулевой последовательности каждого присоединения, возникающего в момент замыкания на землю, и определение поврежденного присоединения путем сравнения знаков импульсов, согласно изобретению регистрацию производят одновременно не менее, чем для трех присоединений, затем определяют преобладающую полярность, которую сравнивают с полярностью каждого импульса тока, а о повреждении присоединения судят по полярности импульса тока, отличающейся от преобладающей.

На чертеже представлена структурная схема устройства, реализующая предлагаемый способ.

К шинам 1 распределительного пункта подключены три линии W1, W2, W3, которые охвачены магнитопроводами трансформаторов 2, 3, 4 тока нулевой последовательности. Вторичные обмотки этих трансформаторов подключены к фиксаторам 5, 6, 7 полярности импульсов, выходы которых соединены со входами определителя 8 преобладающей полярности импульсов и блока сравнения 9, причем ко входу последнего также подключен выход определителя 8. Выходы блока 9 подсоединены ко входам блока регистрации 10.

Способ осуществляется следующим образом.

В момент ОЗНЗ производят регистрацию полярности импульсов тока нулевой последовательности присоединений W1, W2, W3. При этом сигнал, пропорциональный импульсу тока с трансформаторов 2, 3, 4, поступает на фиксаторы 5, 6, 7. Последние срабатывают при ОЗНЗ и фиксируют полярность первого импульса тока, т.к. после его регистрации они блокируются. Затем определитель 8 выделяет преобладающую полярность и подает ее на первый вход блока сравнения 9. Далее преобладающая полярность сравнивается с полярностью импульсов тока присоединений W1, W2, W3. Логический сигнал о повреждении появляется на том выходе блока 9, который соответствует присоединению с полярностью импульса, отличающейся от преобладающей. Световая индикация результата сравнения выполняется блоком 10.

Таким образом, в предлагаемом способе определения поврежденного присоединения в электрической сети анализируются только импульсы тока, появляющиеся при ОЗНЗ, что повышает достоверность обнаружения повреждения.

