

Определение места повреждения на линиях распределительных сетей

Романюк Ф.А., Румянцев В.Ю., Шевалдин М.А.
Белорусский национальный технический университет

Основным повреждением на линиях распределительных сетей 6-35 кВ являются короткие замыкания (КЗ). Если установлено, что КЗ находится на защищаемой линии, то предоставляется возможность для ее отключения без выдержки времени.

Установление места повреждения может быть выполнено по величине относительного значения расстояния от места установки защиты до точки повреждения l_{k*} . Если $l_{k*} \leq 1$, то КЗ находится на линии, в противном случае оно расположено за ее пределами.

Алгоритм определения места повреждения реализуется на временном интервале существования КЗ. При этом фиксируются токи фаз линии, из которых выделяются наибольшее и наименьшее значения с последующим установлением по нему вида КЗ. Затем в соответствии с видом КЗ выбираются необходимые расчетные параметры, по которым и определяется место возможного повреждения.

На достоверность определения l_{k*} наиболее существенное влияние оказывают следующие факторы: вид короткого замыкания, переходное сопротивление в месте повреждения, погрешности трансформаторов тока, нагрузка линии, мощность и сопротивление питающей системы, погрешности расчета токов короткого замыкания в начале и конце участка.

В качестве оценочных параметров были выбраны относительная погрешность δ и время определения относительного расстояния до места повреждения.

Оценочные параметры описанного выше алгоритма определения места повреждения с учетом обозначенных влияющих факторов получены методом вычислительного эксперимента. Его реализация осуществлялась с использованием компьютерной программы, в основу которой положена математическая модель распределительной сети 6-35 кВ.

В результате исследований установлено, что характер изменения δ при различных видах повреждений примерно одинаковый. При этом уровни погрешностей δ от воздействия всех влияющих факторов могут быть меньше, чем только от одного из них. Это объясняется взаимной компенсацией влияний на значения δ различных факторов

Главными достоинствами предлагаемой токовой защиты линий являются сокращения числа ступеней до двух и повышение быстродействия последней ступени, особенно на головных участках, расположенных вблизи источников питания.