

УДК.621.3.06

Приложение для токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ

Флерко М.В., Паланевич А.П.
Научный руководитель – ГАПАНИОК С.Г.

Токи короткого замыкания (ТКЗ) являются опасным явлением в электрических сетях. Их протекание по элементам сети, даже за миллисекунды, может привести к повреждению их изоляции и токоведущих частей.

Поэтому необходимо знать реальные значения ТКЗ, которые используются для выбора автоматических выключателей и уставок их срабатывания.

В данной работе было выполнено дополнение существующего ГОСТ 28249-93 по расчетам ТКЗ в сетях до 1 кВ более детальными работами в направлении учёта нагрева и дугового характера ТКЗ.

На практике значения ТКЗ определяют на основе замеров сопротивления петли «фаза-ноль», и далее делят фазное напряжение в точке замера на это сопротивление. Как результат получают значение тока однофазного короткого замыкания, которое из всех типов КЗ является минимальным и по его величине выбирают АВ.

Проектные организации используют ГОСТ 28249-93 и прочие нормативные документы, где для нахождения ТКЗ применяется метод симметричных составляющих, который позволяет получить мгновенные значения для любого момента времени, там же есть учет несимметрии с помощью таких параметров как сопротивление соответствующих последовательностей, дугового характера ТКЗ сопротивлением дуги, которое принимается в зависимости от типа выбираемого оборудования, ном. напр. сети и мощности питающего трансформатора, а так же учитывается нагрев провода начиная от времени 0,1 секунда.

В ГОСТ даны таблицы по учету дуги при КЗ, но для учета нагрева там графики не на все случаи и лучше использовать работы профессора Голубева [1], где на основе подстановки соответствующих значений токов, сечений и марки кабеля до потребителя, и расчетного времени протекания ТКЗ по кривым определяется коэффициент токоограничения, помножив на который ТКЗ мы получим ТКЗ с учетом нагрева.

ТКЗ

Исходные данные

Материал провода Медь Алюминий Сталь

Длина провода м

Сечение провода кв. мм

Сопротивление "фаза-ноль":

 активное Ом

 реактивное Ом

Мощность питающего трансформатора кВА

Место короткого замыкания в разделке кабелей в шинпроводе ШМА КЗ в конце шинпровода ШМА

Номинальное напряжение сети 400 В 525 В 690 В

Температура проводника С

Время КЗ с

А

Рисунок 1 – Интерфейс разработанного приложения

Тем не менее методика получается громоздкой и нужно иметь несколько справочников для того, чтобы определять необходимые значения и коэффициенты в зависимости от условий расчета. Поэтому было разработано приложение, которое автоматически рассчитывает значения в зависимости от исходных данных, его интерфейс представлен на рисунке 1.

Литература

1. Голубев М.Л. Расчет токов короткого замыкания в электросетях 0,4-35 кВ, 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергия, 1980.-88 с.