

УДК 681.3.06

## АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В СХЕМАХ 0,4 кВ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Дубовский А.А., Гавриелок Ю.В.

Научный руководитель – доцент Бобко Н.Н.

Расчеты токов короткого замыкания (КЗ) в сетях напряжением до 1 кВ выполняются для выбора коммутационной аппаратуры, шинпроводов, кабелей и другого электрооборудования с целью проверки их по условиям термической и динамической стойкости, а также для выбора уставок устройств релейной защиты и автоматики и проверки их чувствительности. Короткие замыкания в электрических сетях напряжением до 1 кВ являются одними из наиболее опасных аварийных режимов, ибо, как правило, являются первопричиной пожаров в электроустановках и кабельном хозяйстве.

Следует отметить, что значительная разветвленность сетей напряжением до 1 кВ электрической станции, большое количество коммутационной и защитной аппаратуры создают условия для возникновения аварийной ситуации, при которых короткое замыкание переходит из одного вида в другой, более опасный. В отличие от сетей напряжение выше 1 кВ эти КЗ в большинстве случаев являются дуговыми, а не металлическими, что объясняется конструктивными особенностями этих сетей.

Поэтому при расчетах токов КЗ для проверки оборудования на термическую и динамическую стойкости и выбора аппаратуры по отключающей способности выполняются расчеты металлических КЗ, т. к. в этом случае значения токов КЗ являются максимальными. При проверке чувствительности устройств релейной защиты и защитных аппаратов выполняются расчеты дуговых КЗ, т. к. при этом значения токов КЗ являются минимальными.

Расчеты токов КЗ в сетях напряжением до 1 кВ имеют ряд особенностей по сравнению с расчетами токов КЗ в сетях напряжением выше 1 кВ.

К ним относятся следующие:

- учет активных сопротивлений всех элементов короткозамкнутой цепи, включая силовые трансформаторы, проводники, трансформаторы тока, реакторы, токовые катушки автоматических выключателей;
- учет индуктивных сопротивлений всех вышеперечисленных элементов короткозамкнутой цепи;
- учет активных сопротивлений различных контактов и контактных соединений;
- учет сопротивления электрической дуги в месте КЗ;
- учет параметров асинхронных двигателей, если суммарный номинальный ток этих двигателей превышает 1 % начального значения периодической составляющей тока КЗ, рассчитанного без учета электродвигателей.

Дополнительно следует отметить, что в соответствии с ПУЭ влияние асинхронных двигателей на ток КЗ не учитывается, если ток от них поступает к месту КЗ по тем же элементам, по которым протекает основной ток КЗ от сети и которые имеют значительные сопротивления. Для сети 0,4 кВ такими элементами являются трансформаторы, воздушные и кабельные линии и переходные сопротивления в месте КЗ. Это означает, что влияние асинхронных двигателей на ток КЗ следует учитывать, если двигатели подключены либо непосредственно к месту КЗ, либо через кабельные и воздушные линии.

Кроме того, в сетях напряжением до 1 кВ рекомендуется учитывать изменение активного сопротивления проводников короткозамкнутой цепи, в основном кабелей, вследствие их нагрева токами.