

Устимович В.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из способов экономии электроэнергии в распределительных сетях является уменьшение потерь в них посредством снижения потребления реактивной мощности потребителями. Для компенсации реактивной мощности и одновременной фильтрации высших гармоник в тяговых сетях электрифицированного железнодорожного транспорта устанавливаются фильтр-компенсирующие устройства.

При отключении фильтр-компенсирующего устройства от сети конденсаторы могут оказаться заряженными на амплитудное напряжение (в самом худшем случае). Через  $\frac{1}{2}$  периода напряжение на контактах высоковольтного выключателя может достичь значения равного двойному амплитудному, если конденсаторы не будут интенсивно разряжаться. Такая ситуация приводит к повторному пробоев межконтактного промежутка выключателя.

Фильтр-компенсирующее устройство, в котором анализируются переходные процессы, построено по второй схеме Фостера. При отключении фильтр-компенсирующего устройства от сети в дугогасительной камере выключателя возникает дуга, гаснущая при прохождении тока через ноль. Параллельно с конденсаторами подключены трансформаторы напряжения, питающие релейную защиту. После отключения от сети конденсаторы начинают разряжаться через трансформаторы напряжения. Вследствие насыщения магнитопровода трансформатора скорость протекания переходного процесса увеличивается. Однако переходный процесс носит колебательный характер. Поэтому говорить об уменьшении практически до нуля индуктивной составляющей сопротивления трансформатора по отношению к активной в данном случае не корректно.

Система уравнений, описывающая переходный процесс в рассматриваемой схеме, содержит 12 дифференциальных нелинейных уравнений. Нахождение решения системы уравнений не всегда возможно итерационными методами. Это связано с падающим характером вольтамперной характеристики дуги.

Разработана программа, реализующая метод кусочно-линейной аппроксимации нелинейных вольтамперных характеристик. На каждой итерации переходный процесс рассчитывается операторным методом. Затем рассчитывается время, в течение которого справедливо найденное решение. Далее находятся токи через индуктивности и напряжения на конденсаторах, являющиеся начальными условиями для следующей итерации.