

ледных и ветровых нагрузок. Программы учитывают разность высот подвеса, конструктивные особенности РУ и ВЛ.

Расчет проводов может выполняться в 12-ти климатических режимах. Число исходных режимов может быть равным 1 или 2. При двух исходных режимах программа выбирает более тяжелый режим климатических нагрузок, при котором усилие от ошиновки на опорные конструкции максимальны. Указанный режим принимается за исходный. В этом режиме по заданному тяжению или стреле провеса производится расчет длины гибкой ошиновки до растяжения, которая является основой для расчета остальных режимов.

Критические длины пролета ВЛ, рассчитанные по программе, отличаются от решения уравнения состояния не более чем на 1%. Для РУ погрешность возрастает из-за неучета конструктивных элементов.

УДК 621.3

Численные методы расчета выпрямителей с фильтрами

Бладыко Ю.В., Мазуренко А.А., Мухин Р.А.

Белорусский национальный технический университет

При работе на нагрузку, потребляющую небольшие токи от выпрямителя, часто используют фильтры, включающие конденсатор; в наиболее простом виде — это С-фильтры. Такие фильтры для выпрямителя представляют емкостную нагрузку, которая заметно изменяет характер процессов в вентильном комплекте.

Существующие методы расчета выпрямителя ориентированы на ручной счет, поэтому они основаны на целом ряде допущений и упрощений. Так, например, в [1] допускается, что диоды идеальные, также не учитываются все предвключенные сопротивления (сопротивления трансформатора, линии электропередачи). Метод Б.П. Терентьева, применяемый в проектной практике, основывается на допущении, что емкость конденсатора фильтра бесконечно большая, вследствие чего напряжение на нагрузке можно считать постоянным по величине.

Новейшие компьютерные технологии сегодня позволяют выполнять решение систем дифференциальных уравнений численными методами. Ранее авторами предлагался дифференциальный метод расчета выпрямительных схем с численным решением в MathCAD.

Для нахождения сглаженного напряжения необходимо найти напряжение на конденсаторе, для чего используется расчет переходных процессов классическим методом. Расчет сводится к решению системы дифференциальных уравнений по законам Кирхгофа. Установившийся режим наступает после практического завершения переходных процессов ($t_{п}=5\tau$).

После этого можно определять среднее значение напряжения, коэффициенты сглаживания и пульсаций.

Авторами разработан алгоритм расчета среднего значения напряжения выпрямителя с емкостным фильтром, работающего на активную нагрузку, с учетом конечных значений емкости конденсатора фильтра и сопротивления фазы выпрямителя (активного и индуктивного). Разработана программа расчета на ЭВМ среднего значения выпрямленного сглаженного напряжения. Результаты расчета по программе сравнивались с результатами, полученными по существующим методикам и опытным путем.

Литература:

1. Теоретические основы электротехники, ч. 2 и 3: Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле / Г.И. Атабеков [и др.]; под ред. Г.И. Атабекова – СПб.: Лань, 2009. – 432 с.

УДК 621.3

Особенности влияния нелинейной однофазной нагрузки на питающую сеть

Гавриленко С.Д.

Белорусский национальный технический университет

Тенденции роста доли нелинейной однофазной нагрузки на питающую сеть обусловлены многими факторами: уплотнение городов компьютеризованными организациями, бизнес-центрами, комплексными офисными зданиями. Обостряется проблема влияния компьютеров и офисной техники, как нелинейной электрической нагрузки, на трехфазную сеть. Это объясняется тем, что потребляемый компьютером ток имеет ярко выраженный импульсный характер. При приближении кривой питающего напряжения к максимальному значению электронные вентиля диодного моста импульсного источника питания скачкообразно изменяют свое сопротивление от бесконечности до нескольких Ом. При неблагоприятном соотношении долей линейных и нелинейных потребителей электроэнергии возникают допустимые негативные явления в электросети: токи в нулевых рабочих проводниках из-за гармоник, кратных трем, могут превышать токи в фазных проводах в полтора и более раза; вершина синусоидального питающего напряжения срезается, становится «плоской». Следствием этого может стать перегрев нейтрали; генерация электромагнитных помех; увеличение тепловыделения в элементах системы электроснабжения. Для предотвращения негативных последствий, вызванных этим, необходимо стимулировать оснащение офисов и офисных зданий оборудованием, на котором в настоящее время потребитель электроэнергии экономит средства. В первых, использование импульсных блоков питания (ИБП) с трехфазным