

Компьютерные исследования систем подавления  
неканонических гармоник входных токов выпрямителя тяговой подстанции

*Щербак Я.В., д.т.н, проф., Язун Е.В.*

*Украинская государственная академия железнодорожного транспорта,  
г. Харьков*

Разработаны компьютерные модели, в которых подавление гармоник сетевых токов, генерируемых выпрямительной установкой тяговой подстанции постоянного тока, осуществляется вольтодобавочным преобразователем следующими методами: гармоническим воздействием, методом поканальной коррекции и с использованием комбинированного критерия.

Экспериментальные установки реализованы в программном пакете MATLAB и его приложениях Simulink и SimPowerSystems. Реализация оптимизации суммарного значения неканонических гармоник сетевого тока осуществляется симплекс-методом Нелдера - Мида, являющимся быстрым и эффективным при поиске локального минимума для функции с большим количеством параметров оптимизации. Алгоритм работы автомата оптимизации суммарного значения гармонических составляющих реализован специально созданных файл-функцией невязки и m-файлом.

При проведении экспериментов (кроме эксперимента, в котором использовался комбинированный критерий) подавлялись третьи гармоники входных токов, так как значения этих составляющих наиболее велики по сравнению со значениями всех остальных неканонических гармоник при несимметричных режимах работы питающей сети.

Суммарное значение третьих гармоник в фазах питающей сети при подавлении вольтодобавочным выпрямителем уменьшается в 28 раз. При этом кроме третьей гармоники подавляются все гармоники, кратные трем, а четные неканонические гармоники значительно не увеличиваются. При подавлении

третьих неканонических гармоник коррекцией углов управления суммарное значение этих гармоник становится фактически равным нулю, однако при этом значительно увеличиваются амплитуды четных неканонических гармоник. При использовании комбинированного критерия, а именно при подавлении 2-ой и 3-ей гармоник происходит уменьшение амплитуд неканонических гармоник в 25 раз и гармонический спектр входных токов тяговой подстанции улучшается.

