

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АКТИВНЫЙ ФИЛЬТР С УПРАВЛЯЕМЫМ ВНУТРЕННИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

*С.Н. Кравчук, ведущий специалист VDT Industrial Automation,
В.В. Бурлака, доц., к.т.н., С.В. Гулаков, проф., д.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»*

Одним из перспективных методов устранения негативного влияния гармоник сетевой частоты на других потребителей и на питающую сеть является применение современных средств активной фильтрации, в том числе последовательных активных фильтров (ПАФ). Основным преимуществом ПАФ является возможность компенсации высших гармоник напряжения на нагрузке и приведения его в соответствие с требованиями ГОСТ 13109-97 (а в России с 01.01.2013 - ГОСТ Р 54149-2010), нормирующего показатель несинусоидальности кривой напряжения. При этом несинусоидальность кривой тока определяется нагрузкой.

ПАФ представляет собой управляемый источник ЭДС, включенный последовательно с нагрузкой. Конструктивно он реализуется с помощью автономного инвертора с накопителем энергии и вольтдобавочного трансформатора.

Получение широкой полосы подавления ПАФ может быть достигнуто простым схемотехническим способом - путем применения отрицательной обратной связи (ООС) по напряжению на нагрузке. Таким образом реализуется широкополосный ПАФ с высоким быстродействием, работающий в режиме реального времени.

Снижение уровня гармоник сетевого тока (и приведение его к нормам действующих стандартов, для России это ГОСТ Р 51317.3-2006) может быть достигнуто путем управления внутренним сопротивлением ПАФ. Одним из способов решения задачи синтеза заданного выходного сопротивления ПАФ является введение обратной связи по току нагрузки.

Разработан и изготовлен экспериментальный ПАФ, в котором реализован режим подавления гармоник сетевого напряжения и решена задача синтеза заданного выходного сопротивления. Система управления выполнена в аналоговом виде, что обеспечивает ее высокое быстродействие.

В результате питающая сеть и ПАФ с разработанной системой управления по отношению к нагрузке ведут себя как источник синусоидальной ЭДС с последовательно включенным комплексным сопротивлением, в котором можно произвольно изменять активную и реактивную компоненты. Это позволяет улучшить условия работы нагрузок, чувствительных к величине импеданса питающей сети.