

К.Л. КРАСЮК, Г.И. МЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук, доцент

Моделирование работы симметрирующего устройства на основе конденсаторных батарей

Надежность и эффективность работы электрооборудования зависит от качества электроэнергии в распределительных сетях. Проблема повышения качества электрической энергии приобрела особую остроту в последние годы в связи с возрастанием количества потребителей, ухудшающих несимметрию напряжений в трехфазных электрических сетях. К ним относятся однофазные и нелинейные нагрузки различных электротехнологических установок: индукционные, дуговые, рудно-термические печи; установки дуговой и контактной сварки, электрошлакового литья и др. Применение подобных электроустановок приводит к значительному ухудшению качества электроэнергии, повышению технологических потерь, а также к повышению расхода электрической энергии и её потерь.

Проблему повышения качества электроэнергии (снижение несимметрии) можно успешно решить, применяя различного рода организационные и технические мероприятия и, в первую очередь, используя в электрических сетях специально разрабатываемые симметрирующие устройства: статические преобразователи, кондиционеры гармоник, симметрирующие устройства на основе фазорегуляторов, конденсаторных батарей, несимметричные силовые фильтры и т.п.

Недостатками устройств на основе полупроводниковых преобразователей - кондиционеров гармоник, статических преобразователей являются высокая стоимость, сложность, потери активной мощности в полупроводниковых элементах во время работы. В то же время, их достоинства - это высокое быстродействие, возможность симметрирования быстроизменяющихся несимметричных нагрузок. Недостатками симметрирующих устройств на основе фазорегуляторов является высокая стоимость применяемых электрических машин и большие активные потери. Минусом устройств на основе силовых фильтров и конденсаторных батарей является сложность регулирования, т.е. невозможность симметрирования изменяющихся нагрузок.

Целью работы является создание и совершенствование симметрирующего устройства на основе многоступенчатых конденсаторных батарей для экономичного и надежного снабжения потребителей электроэнергией требуемого качества при наличии мощных несимметричных нагрузок с изменяемыми параметрами. Данное устройство является простым, надежным и относительно недорогим по сравнению с полупроводниковыми устройствами.

В представленной работе разработана модель симметрирующего устройства на основе конденсаторных батарей и с помощью программного пакета Matlab выполнены экспериментальные исследования работы устройства в системе электроснабжения. Результаты моделирования приведены в докладе.