

Распределение высших гармоник в электрических устройствах

Ермолинская Л. Э., Тарарай А. О.

Белорусский национальный технический университет

Интенсивное распространение преобразовательной техники требует решения таких важных задач, как повышение качества электроэнергии и уменьшение влияния высших гармоник на работу электрооборудования.

В зависимости от места своего подключения в системе высшие гармоники будут оказывать влияние на другие нагрузки.

Снижение несинусоидальности напряжения обеспечивается или рациональным построением схемы электрической сети предприятия, при которой коэффициент гармоник напряжения будет в допустимых границах, или применением специальных схем нелинейных нагрузок, а также корректирующих устройств.

Анализ действия на потребителей источника высших гармоник предусматривает определение его характера, нагрузки и условия наибольшего затухания высших гармоник и наилучшей передачей, т.е. условиями минимальной мощности и КПД.

Схема замещения может быть представлена источником ЭДС, внутренним активным сопротивлением, соответствующим сопротивлению обмоток трансформатора, электродвигателей и индуктивностью, зависящей от индуктивности обмоток, характеристиками магнитопровода и нагрузки. В режиме холостого хода индуктивность максимальна, т.е. внутреннее сопротивление у источника также максимально, что является свойством источника тока. Кроме того, чем больше номер гармоники, тем больше индуктивное сопротивление, т.е. характеристика более соответствует источнику тока.

Электромагнитная нагрузка трансформатора и механическая нагрузка электрических машин влияет на параметры эквивалентного источника высших гармоник, при уменьшении их увеличивается его внутреннее сопротивление.

В самой системе электроснабжения, когда в производственном процессе участвует много нелинейных потребителей типа трансформаторы, дроссели фильтров, электрические машины образуются сложные структуры обмена электрической энергии на частотах внешних гармоник между устройствами, работающими в режиме холостого хода или с недогрузкой и работающими с номинальной или близкой к этому режиму нагрузкой.