

Использование трехфазных трансформаторных преобразователей частоты в системах питания электротехнологических установок

Сончик Л. И.

Белорусский национальный технический университет

В системах питания электротехнологических установок наблюдается увеличение числа и единичных мощностей электроприемников с нелинейными характеристиками, что приводит к ухудшению качества электрической энергии. Мощности таких нагрузок в некоторых случаях могут достигать 60 % мощности трансформаторной подстанции. Это приводит к увеличению коэффициента несинусоидальности до 10...15 %, что оказывает существенное влияние на работу другого оборудования, в особенности, систем управления, компьютерных сетей.

Ухудшение качества электроэнергии в системах электроснабжения электротехнологических установок приводит к необходимости использования вторичных источников питания для таких приемников. В качестве таких источников можно использовать преобразователи частоты и числа фаз. Хорошими технико-экономическими показателями работы в таком качестве обладают преобразователи частоты и числа фаз на ферромагнитных элементах. Преобразование частоты может осуществляться с помощью настроенных контуров. Однако такие преобразователи в силовых устройствах мало пригодны вследствие изменения параметров нагрузок во время работы, что приводит к расстройке контуров.

Статические преобразователи частоты эффективно реализуются на базе магнитопроводов витой пространственной конструкции. Использование такое элементной базы позволяет создавать трехфазные преобразователи с высоким уровнем качества электроэнергии в системах электроснабжения электротехнологических установок. Распределение числа витков первичных обмоток фаз на стержнях магнитопровода выполняется по гармоническому закону в соответствии с шагом расположения стержней в пространстве пропорционально номеру гармоники и обратно пропорционально числу стержней. В результате выполнения условия распределения первичной обмотки по стержням магнитопровода первичный ток преобразователя при синусоидальной форме приложенного напряжения практически синусоидален. Это подтверждается экспериментальными исследованиями преобразователя в режиме умножения частоты - коэффициент гармоник первичного тока не превышает пяти процентов. Преобразователи такого типа обладают высоким коэффициентом полезного действия, устойчивостью к коротким замыканиям нагрузки.