

Исследование АЧХ резонансных импульсных ИВЭП в широком диапазоне изменения нагрузки

Коновалов С.И., Шиш А.Л., Войтенко К.Ю.

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью
«ОКБ ТСП»

Для снижения массогабаритных показателей и повышения КПД источников вторичного электропитания (ИВЭП) применяют структуры, построенные на базе высокочастотных ключевых преобразователей. Резонансные импульсные ИВЭП с частотно-импульсным управлением (ЧИМ) являются наиболее эффективными за счет снижения потерь в силовых ключах и низкого уровня коммутационных помех. Для реализации эффективного управления ИВЭП с ЧИМ при широком диапазоне изменения нагрузки необходимо учитывать особенности АЧХ резонансного контура и вид регулировочной характеристики ЧИМ-контроллера, которые входят в состав объекта управления системы стабилизации выходного напряжения.

Для создания модели резонансного контура, подключенного к силовому трансформатору ИВЭП, были рассчитаны и измерены параметры схемы замещения трансформатора с учетом наличия паразитных емкостей обмоток. В ходе исследования были получены регулировочная характеристика и АЧХ резонансного контура импульсного ИВЭП для различных значений нагрузок.

Установлено, что АЧХ цепи резонансного контура существенно зависит от сопротивления нагрузки. Второй резонанс на правом скате АЧХ реального ИВЭП обусловлен наличием паразитных параметров реактивностей трансформатора и емкостей монтажа. Крутизна рабочего участка на скате АЧХ существенно зависит от тока нагрузки. Это требует введения в корректирующие звенья САУ соответствующих переменных коэффициентов с целью достижения устойчивости и желаемых статических и динамических ошибок стабилизации. Перспективным является применение программируемых цифровых регуляторов, работающих в реальном масштабе времени.

Литература

1. Хныков А.В. Структурное построение высоковольтных импульсных источников вторичного электропитания // Практическая силовая электроника, 2012 г.-№2.
2. Петров С.А. Структурное построение высоковольтных импульсных источников вторичного электропитания // Схемотехника, 2006 г., № 7.