

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ИМПУЛЬСА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИНЕЙНОГО ИМПУЛЬСНО-ИНДУКЦИОННОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Болюх В.Ф., Кочерга А.И., Щукин И.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Наиболее широко применяются линейные импульсно-индукционные электромеханические преобразователи (ЛИИЭП) коаксиальной конфигурации, в которых ускоряемый якорь бесконтактно взаимодействует с неподвижным индуктором [1]. При возбуждении индуктора от емкостного накопителя энергии (ЕНЭ) в электропроводящем якоре индуцируются вихревые токи. Вследствие этого на якорь действуют электродинамические усилия, вызывающие его аксиальное перемещение. Однако при работе в динамическом режиме с быстрым изменением электромагнитных, механических и тепловых параметров эффективность ЛИИЭП недостаточно высока, что требует новых подходов по улучшению его электромеханических показателей. Одним из путей повышения указанных показателей является формирование необходимых токовых импульсов индуктора за счет схем питания, которые располагаются между ЕНЭ и индуктором.

С использованием разработанной цепной математической модели получены рекуррентные соотношения для расчета взаимосвязанных электромагнитных, механических и тепловых параметров ЛИИЭП при различных формах импульса тока возбуждения, формируемых схемами питания индуктора [2].

Установлено, что электромеханические показатели ЛИИЭП со схемой питания индуктора, формирующей апериодический токовый импульс возбуждения, лучше, чем у ЛИИЭП с возбуждением индуктора однополярным токовым импульсом, но хуже, чем у ЛИИЭП с возбуждением индуктора колебательно-затухающим токовым импульсом. В преобразователе с апериодическим токовым импульсом возбуждения наиболее сильно нагревается индуктор, а наименее сильно – якорь.

Установлено, что в ЛИИЭП со схемой питания индуктора, формирующей апериодический токовый импульс возбуждения с подключением добавочного ЕНЭ, все электромеханические показатели выше по сравнению с ЛИИЭП со схемой питания, формирующей колебательно-затухающий токовый импульс возбуждения индуктора. Однако в этом ЛИИЭП наблюдается повышенный нагрев активных элементов, особенно – индуктора, и происходит снижение КПД.

Литература:

1. Болюх В.Ф., Щукин И.С. Линейные индукционно-динамические преобразователи. - Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing. - 2014. – 496 с.
2. Болюх В.Ф., Кочерга А.И., Щукин И.С. Исследование линейного импульсно-индукционного электромеханического преобразователя при различных схемах питания индуктора // Електротехніка і електромеханіка. – 2018. - № 1. – С.21-28.