

Генераторный режим работы вентильно-индукторного двигателя

Александровский С.В.

Белорусский национальный технический университет

К электроприводу ряда промышленных установок, например промышленные роботы, предъявляются высокие требования к динамике. В этом случае при регулировании координат электропривода необходимо гибкое сочетание двигательного и генераторного режимов работы электрической машины. Генераторный режим работы традиционных электрических машин (асинхронные и синхронные двигатели) достаточно хорошо изучен и отражен в технической литературе. В тоже время широко распространение находят вентильно-индукторные двигатели (ВИД), применение которых обусловлено простотой конструкции, высокой надежностью и хорошими массогабаритными показателями. При этом двойная зубчатая структура статора и ротора ВИД существенно отличает их от традиционных электрических машин. Отличия в работе ВИД имеют место, как в двигательном, так и генераторном режимах. В общем случае работа ВИД состоит в дискретном переключении фазных обмоток при определенных положениях ротора относительно статора. Отсутствие магнитов на роторе означает, что направление действия электромагнитного момента определяется не направлением протекания тока статора, а угловым положением зубца ротора по отношению к возбужденному зубцу статора. При одном том же значении тока, но разном взаимном положении зубцов статора и ротора электромагнитный момент может быть либо движущим, либо тормозным. Стоит отметить, что отсутствие активных материалов на роторе не позволяет обеспечить генераторный режим работы ВИД при вращении ротора под действием внешних сил или сил инерции и отсутствии тока в катушке соответствующего зубца статора. Поэтому переход в генераторный режим работы ВИД не возможен без этапа возбуждения фазы путем подачи на нее положительного импульса напряжения в окрестности полного перекрытия взаимодействующих полюсов статора и ротора. Заканчивается этап возбуждения, когда полюс ротора начинает выходить из зоны полного перекрытия. Этот процесс аналогичен этапу включения фазы в двигательном режиме работы ВИД, но протекает при значительно большем значении индуктивности фазы. Дальнейшее протекание тока обусловлено увеличением ЭДС вращения, которая зависит от тока возбужденной фазы и скорости вращения ротора. На данном этапе вначале происходит возрастание тока, а затем его уменьшение до минимального значения в рассогласованном положении зубцов статора и ротора.