

ФОРСИРОВКА ТОРМОЗНОГО УСТРОЙСТВА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ

С.А. Грачев, В.В. Соленков, В.В. Брель

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Асинхронные двигатели со встроенными электромеханическими тормозными устройствами (АД с ЭМТУ) в основном предназначены для привода механизмов, работающих в повторно-кратковременном режиме с частыми пусками под нагрузкой (S4) и требующих фиксированного останова за регламентированное время после отключения АД от сети [1, 2]. Управление нормально-замкнутым механическим тормозом часто осуществляется с помощью растормаживающего электромагнита.

С точки зрения минимума комплектующих элементов растормаживающий электромагнит должен совпадать по роду тока с самим электродвигателем. В этом случае тормозной электродвигатель отличается простотой конструкции и высоким быстродействием при включении. Однако электромагниты переменного тока не получили широкого распространения из-за большой кратности пускового тока по отношению к номинальному (при притянutom якоря), ограничивающей допустимое число включений в час; наличия ударов и больших динамических усилий, приводящих к уменьшению срока службы тормозной системы; сложности технологии изготовления шихтованного магнитопровода; недопустимой в ряде случаев пульсации силы электромагнитного притяжения; малой надежности и необходимости частого регулирования.

Использование обычных электромагнитов постоянного тока нежелательно из-за значительных габаритов и потерь энергии, а также большого расхода меди и стали. Перспективным при этом является использование электромагнитов постоянного (выпрямленного) тока с форсировкой [3, 4], что способствует быстрому растормаживанию электродвигателя. В данном случае к электромагниту при включении подводится мощность в несколько раз больше той, которая потребляется им в номинальном режиме (при притянutom якоря). Для этого кратковременно увеличивают ток в обмотке электромагнита, либо напряжение приложенное к ней. При этом номинальным током электромагнита является ток удержания, который намного меньше тока трогания.

Авторы предлагают две различных схемы управления тормозного устройства (однополупериодную и двухполупериодную), каждая из которых по разному влияет на характеристики базового АД. В этих схемах форси-

ровка осуществляется за счет шунтирования емкостного сопротивления в цепи катушки электромагнита.

Однополупериодная схема является более компактной и дешевой по сравнению с двухполупериодной. Однако время трогания электромагнита, зависящее от фазы включения питающего напряжения, в случае двухполупериодной схемы управления колеблется в интервале 5–13 мс, а в случае однополупериодной схемы – 5–23 мс.

Приведены кривые, иллюстрирующие зависимость времени трогания от фазы включения для каждой схемы.

Литература

1. S.E.I.M.E.C. Catalogue 2. Via Archimede, 115 (Italia) <http://www.seimecmotori.it>. 2002.
2. Kari E. Brinkmann GmbH. Combistor KEB (Italia). www.keb.de. № 2. 2000.
3. Клименко Б.В. Форсированные электромагнитные системы. М.: Энергоатомиздат, 1989. 160 с.
4. Выбор схемы форсировки электромагнита для тормозных электродвигателей / В.С. Гринберг, Э.М. Гусельников, В.В. Соленков и др. // Конструирование и надежность электрических машин. Томск, 1978. С. 17–21.