

другие характеристики будут немного различны, даже в одной партии и одного производителя. По этой причине добиться равномерно и одинакового освещения с помощью светодиодов иногда проблематично. Скорее всего, при замене будут использоваться лампы другой партии, а может и другого производителя.

Многим людям реальный свет светодиодной лампы может быть неприятен и действует на них раздражающе, а светодиоды дают направленный свет и для получения привычной освещенности может понадобиться большее количество светильников.

В заключении следует отметить, что, несмотря на указанные выше недостатки, применение светодиодных ламп, состоящих из осветительных светодиодов, в большинстве случаев оправдано, а в некоторых случаях просто необходимо. Основное их преимущество – это низкое потребление электрической энергии.

Список использованных источников

1. Козловская, В.Б. Электрическое освещение. Справочник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – 2 изд. – Минск, Техноперспектива, 2008. – 271 с.
2. Шуберт Ф.Е. Светодиоды. – М.: Физматлит, 2008. – 496 с.

Опейко О.Ф., к.т.н., доцент

УО «Белорусский национальный технический университет», Минск, Республика Беларусь

ЧАСТОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ БЕЗ ДАТЧИКА СКОРОСТИ

Асинхронные электродвигатели (АД) широко применяются для приводов производственных и транспортных механизмов. В последние десятилетия для многих промышленных установок преимущество отдается частотноуправляемым АД взамен нерегулируемых электроприводов [1] с целью улучшения энергоэффективности. Наилучшим по регулировочным свойствам и динамическим характеристикам является векторное управление АД с датчиком скорости. Однако применение датчика скорости на валу привода не всегда выполнимо и снижает надежность привода, являясь источником отказов. К тому же инкрементальные датчики, от

которых получают обратную связь по скорости, являются, как правило, дорогостоящими.

Поэтому одним из вариантов векторного управления является управление без датчика скорости [1], [2], получившее развитие с 1990-х годов. В таких системах значение скорости оценивается вычислительным устройством на основании сравнения переменных АД и переменных модели электромагнитных процессов АД. Управление без датчика скорости, однако, уступает по динамическим свойствам системам с датчиками скорости. Поэтому синтез и анализ систем векторного управления без датчиков скорости остается актуальной проблемой.

Установлено, что показатели качества векторного управления без датчика скорости могут быть улучшены за счет эффективности методов синтеза, применения производительных микроконтроллеров и повышения качества преобразователя частоты.

Наряду с векторным управлением без датчика скорости во многих случаях возможно применение скалярного частотного управления, которое позволяет обеспечить регулирование скорости в значительном диапазоне за счет изменения частоты напряжения на статорной обмотке АД в разомкнутой системе без обратной связи по скорости. Однако показатели качества в этом случае могут уступать векторному управлению.

Учитывая расширяющиеся возможности микроконтроллеров управления электроприводами, а также функционирование электроприводов в составе многоуровневых систем интеллектуального управления производственными процессами, необходимо предусматривать возможности перехода от одного способа частотного управления к другому на основании результатов диагностики и тестирования системы управления электроприводом, что позволит улучшить отказоустойчивость системы, а также энергоэффективность.

Список использованных источников

1. Фираго, Б.И. Векторные системы управления электроприводами. Учеб. пособие / Б.И. Фираго, Д.С. Васильев – // Мн.: Вышэйшая школа, – 2016./ – 159 с.

2. Kubota, H., Speed Sensorless Field-Oriented Control of Induction Motor with Rotor Resistance Adaptation / H. Kubota, K. Matsuse // IEEE Trans. on Industry Applications, vol. 30, NO. 5, september / october – 1994. – P. 1219–1224.