

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александровского Сергея Владимировича «Частотно регулируемый синхронный электропривод механизмов с независимым от скорости статическим моментом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Диссертационная работа Александровского С.В. посвящена исследованию и анализу вариантов скалярного частотно регулируемого синхронного электропривода на базе синхронных электродвигателей с возбуждением от постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением для механизмов с постоянным моментом нагрузки. В настоящее время существует тенденция широкого использования частотно-регулируемых синхронных электроприводов на базе вентильных электродвигателей с возбуждением от постоянных магнитов (СДПМ) либо с электромагнитным возбуждением. Это привода, как правило, с векторным управлением. При этом в простых синхронных приводах широко применяется менее сложное скалярное частотное управление. По сравнению с асинхронными частотно-регулируемыми электроприводами в синхронных, в этом случае, меньшие потери мощности, более жесткие характеристики без датчиков скорости. Более простое скалярное частотное управление может быть использовано для управления синхронными двигателями при постоянном магнитном потоке, например, для экономичного регулирования производительности механизмов с постоянным моментом нагрузки за счет регулирования скорости. В связи с этим представляет интерес исследование энергетических показателей в синхронном электроприводе на базе синхронных электродвигателей с возбуждением от постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением для механизмов с постоянным моментом нагрузки при скалярном частотном управлении и обоснование возможности и целесообразности применения в этих механизмах этого типа электропривода, что и определяет актуальность выбранной темы диссертационного исследования.

Автором разработана методика аналитического расчета переходных режимов частотно-регулируемого синхронного электропривода при известном законе изменения частоты напряжения синхронного двигателя с демпферной обмоткой с электромагнитным возбуждением и возбуждением от постоянных магнитов. Представлено сравнение свойств и характеристик СДПМ при векторном и скалярном частотном управлении, предложен пропорциональный, с учетом параметров двигателя, закон скалярного частотного управления СДПМ, повышающий точность стабилизации момента и не требующий корректировок в отличие от скалярного частотного управления АД. Автором разработан способ управления СДПМ без демпферной обмотки, но с обратной связью по первой производной угловой скорости ротора и обеспечивающий работу двигателя в установившемся режиме. Показано, что в этом случае переходные режимы работы привода в грузоподъемных механизмах носят колебательный характер по скорости

Вх. №2-0 от 14.03.2024



и моменту и требуются специальные алгоритмы стабилизации скорости. Решением данной проблемы может быть использование демпферной обмотки в СДПМ. При этом СДПМ с возможностью использования ферритовых сплавов для магнитов, не смотря на необходимость демпферной обмотки, имеет преимущества перед частотно-регулируемым АД с векторным управлением при сопоставимой с ним стоимости.

Автором предложена методика расчета энергетических показателей частотно-регулируемых синхронных двигателей при постоянном магнитном потоке на основе расчета потерь мощности, а также методика расчета допустимого по условиям нагрева момента частотно-регулируемого самовентилируемого синхронного двигателя, что позволяет выбирать его по мощности и осуществлять соответствующую проверку.

В работе также разработаны имитационные модели для исследования динамических свойств рассматриваемых синхронных двигателей при скалярном частотном управлении, учитывающие влияние демпферной обмотки и используемой обратной связи.

Результаты диссертационных исследований использованы в учебном процессе кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов» БНТУ и имеют перспективы в вопросе разработки бездатчикового скалярного частотного управления СДПМ.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата не ясно, о каких специальных алгоритмах стабилизации скорости в электроприводе с СДПМ при скалярном частотном управлении идет речь и которые могут быть использованы в механизмах с активной нагрузкой.

2. Из автореферата не ясно, какие СДПМ рассматривались: с поверхностным расположением магнитов на роторе или магнитами встроенными в ротор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Из автореферата следует, что диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор – Александровский С. В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03-Электротехнические комплексы и системы.

Зав. кафедрой электропривода и автоматизации промышленных установок,
к.т.н., доцент

Коваль А.С.

Доцент кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок,
к.т.н., доцент

Черная Л.Г.

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Подпись удостоверяю
Начальник отдела кадров
15.03 2024 Подпись

